

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shigeyuki TOFUKUJI Conf.: UNKNOWN
Appl. No.: NEW Group: UNKNOWN
Filed: November 24, 2003 Examiner: UNKNOWN
For: RESIN MOLDING MACHINE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 24, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

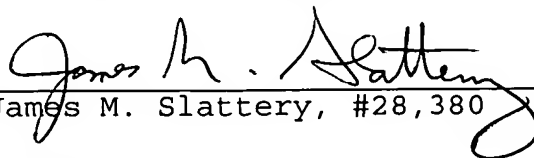
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-348420	November 29, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
James M. Slattery, #28,380

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

0038-0419P

Attachment(s)



S. Tofukuji et al
Filed Nov. 24, 2003
Birch, Stewart Kolasch + Birch LLP
Docket NO 0038-0419A
(703) 207-0799
庁 1041

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日

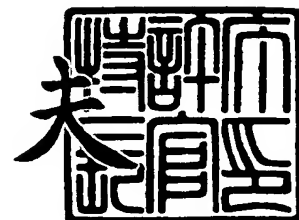
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 4 2 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 4 2 0]

出 願 人
Applicant(s): アピックヤマダ株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0261368

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/56

【発明の名称】 樹脂封止装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 9 0 番地 アピックヤマ
ダ株式会社内

【氏名】 東福寺 茂幸

【発明者】

【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 9 0 番地 アピックヤマ
ダ株式会社内

【氏名】 坂本 友男

【特許出願人】

【識別番号】 000144821

【氏名又は名称】 アピックヤマダ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077621

【弁理士】

【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100092819

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006725

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702181

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップが基板上に搭載されたワークがプレス部に搬入されモールド金型にクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置において

前記ワークと、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔が穿孔され前記プレス部に繰り返し搬入／搬出可能なキャビティプレートとが、前記半導体チップをキャビティ孔に収容されるよう位置合わせして前記プレス部に搬入され、モールド金型によりクランプされて樹脂封止されることを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 2】 前記キャビティプレートは、前記モールド金型のクランプ面に循環若しくは往復動する金属製のベルト状に形成されており、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止装置。

【請求項 3】 前記キャビティプレートは、送りローラ間に巻き回されてピッチ送りされ、樹脂封止後に型開きされた金型クランプ面よりキャビティプレートを離間させて送ることにより成形後のワークがモールド金型より取り出されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止装置。

【請求項 4】 前記キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側で搬送動作に伴ってクリーニングされることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の樹脂封止装置。

【請求項 5】 前記キャビティプレートは、プレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を周回移動する金属製のプレートであり、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止装置。

【請求項 6】 前記キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートされることを特徴とする請求項 5 記載の樹脂封止装置。

【請求項 7】 前記キャビティプレートは、プレヒート部、プレス部、ディ

ゲート部及びクリーナー部間を各工程間の同期を取って周回させて樹脂封止が行われることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の樹脂封止装置。

【請求項 8】 成形後のワークは、プレス部から搬送方向下流側のディゲート部へ搬送されて、樹脂封止部と不要樹脂部とがキャビティプレートの両側へ分離されて回収されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうち何れか 1 項に記載の樹脂封止装置。

【請求項 9】 前記プレス部は、一方の金型にポット、プランジャ及びワーク載置部が形成され、他方の金型に金型カル及び金型ランナゲートが形成され、樹脂路を含む金型クランプ面がリリースフィルムにより覆われたトランスファー成形用のモールド金型を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうち何れか 1 項に記載の樹脂封止装置。

【請求項 10】 前記金型ランナゲートは、リリースフィルムに覆われた金型クランプ面とキャビティプレートとの間に形成されることを特徴とする請求項 9 記載の樹脂封止装置。

【請求項 11】 前記キャビティプレートにはポット孔からキャビティ孔に連通する凹溝が形成されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の樹脂封止装置。

【請求項 12】 前記プレス部は、一方の金型にワーク載置部が形成され、他方の金型にキャビティプレートのキャビティ孔に連通可能なオーバーフローキャビティが形成されリリースフィルムに覆われた圧縮成形用のモールド金型を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうち何れか 1 項に記載の樹脂封止装置。

【請求項 13】 前記キャビティプレートのキャビティ孔に供給された封止樹脂が、リリースフィルムに覆われたオーバーフローキャビティへ吸収されて圧縮成形されることを特徴とする請求項 12 記載の樹脂封止装置。

【請求項 14】 前記キャビティプレートにはキャビティ孔からオーバーフローキャビティに連通する凹溝が形成されていることを特徴とする請求項 12 又は 13 記載の樹脂封止装置。

【請求項 15】 前記モールド金型のうちワークをクランプする際に基板を

受けるワーク載置部には、該基板の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項14のうち何れか1項に記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、半導体チップが基板上に搭載されたワークがモールド金型に搬入されクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置製造用の樹脂封止装置の一例として、トランスファー成形により樹脂封止部（パッケージ部）が形成される樹脂封止装置が用いられている。この樹脂封止装置は、半導体チップが樹脂基板、リードフレームなどの基板上に搭載されたワークが、キャビティ凹部が形成されたモールド金型に搬入されてクランプされ、ポットに装填された樹脂材をプランジャによりランナゲートを通じてキャビティ凹部へ移送して樹脂封止されるようになっている。

【0003】

また、近年、CSP（Chip・Size・Package又はChip・Scale・Package）タイプの半導体装置に代表されるように、半導体チップが基板の一方の面にマトリクス状に搭載されたワークが一括して樹脂封止され、樹脂封止後、ダイシング装置により、半導体チップ毎に個片になるようにダイシングされて半導体装置が製造されている。

【0004】

モールド金型は、上型及び下型を有し、半導体チップが収容されたキャビティ凹部へ封止樹脂を充填するためには基板上を封止樹脂が通過するランナゲートを設ける必要があり、基板面に特殊処理（例えばディゲート用金めっきの形成）が必要になり、製造工程が増えて生産効率が上がらず、製造コストも増大する。

また、ワークに片面モールドを行う場合、基板側面の樹脂バリが発生するおそれがあり、金型メンテナンスも必要になる。

【0005】

これに対して回路基板の樹脂封止範囲以外には封止樹脂を接触させないようにするため、キャビティが形成されたキャビティプレートプリント基板を重ね合わせて樹脂封止する方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0006】**【特許文献1】**

特公昭61-46049号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献1の樹脂封止方法は、プリント基板と略同じ大きさのキャビティプレートとプリント基板とを別々にモールド金型のゲージピンに通して重ねているだけである。どのようにキャビティプレートとプリント基板とをモールド金型に搬入し、成形後にモールド金型からプリント基板を取り出すのか、更には成形品から不要樹脂のゲートブレイクやキャビティプレートとプリント基板との分離などをどのように具現化するかは明らかにされていない。また、金型クランプ面にランナゲートが形成されているため、金型のクリーニングやメンテナンスを随時行う必要があり、装置の稼働効率が低下し生産効率が低下する。

【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、樹脂封止に先立ってワークに特殊な加工処理が不要であり、金型構造や金型メンテナンスを簡素化し、しかも、成形品質や生産効率を向上できる樹脂封止装置を提供することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明は次の構成を備える。

即ち、半導体チップが基板上に搭載されたワークがプレス部に搬入されモールド金型にクランプされて樹脂封止が行なわれる樹脂封止装置において、前記ワークと、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔が穿孔され前記プレス部に繰り返し搬入／搬出可能なキャビティプレートとが、前記半導体チップがキャビティ孔に収容されるよう位置合わせして前記プレス部に搬入され、モールド

金型によりクランプされて樹脂封止されることを特徴とする。

【0010】

具体的には、キャビティプレートは、モールド金型のクランプ面に循環若しくは往復動する金属製のベルト状に形成されており、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、送りローラ間に巻き回されてピッチ送りされ、樹脂封止後に型開きされた金型クランプ面よりキャビティプレートを離間させて送ることにより成形後のワークがモールド金型より取り出されることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側で搬送動作に伴ってクリーニングされることを特徴とする。

【0011】

或いは、キャビティプレートは、プレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を周回移動する金属製のプレートであり、複数箇所にキャビティ孔が所定ピッチで穿孔されていることを特徴とする。

このキャビティプレートは、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートされることを特徴とする。

また、キャビティプレートは、プレヒート部、プレス部、ディゲート部及びクリーニング部間を各工程間の同期を取って周回させて樹脂封止が行われることを特徴とする。

また、成形後のワークは、プレス部から搬送方向下流側のディゲート部へ搬送されて、樹脂封止部と不要樹脂部とがキャビティプレートの両側へ分離されて回収されることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る樹脂封止装置の好適な実施の形態について添付図面と共に詳述する。

〔第1実施例〕

図1～図7は樹脂封止工程の説明図、図8は樹脂封止装置の一例を示す正面図

、図9は図8の樹脂封止装置の下型側の平面図、図10(a)(b)はキャビティプレート11の平面図及び部分断面図、図11(a)(b)はキャビティプレート11の平面図及び斜視図である。

【0013】

先ず、樹脂封止装置の概略構成について図8～図11を参照して説明する。本実施例はトランスファー成形方式を採用した樹脂封止装置について例示する。

図8及び図9において、ワーク供給部1は、半導体チップが樹脂基板上に搭載されたワーク2が供給マガジン3よりローダー4側に送り出される。ローダー4に保持されたワーク2は、プレス部5へ搬入される。ローダー4は、後述するキャビティプレート11が下型面より離間した状態でキャビティプレート11と下型8の間に移動するようになっている。尚、ローダー4は、ワーク2を移送すると共に樹脂材（樹脂タブレットなど）を保持させて下型8に移送するようにしても良く、樹脂材のみをワーク2とは別途下型8へ供給するようにしても良い。

【0014】

プレス部5は、モールド金型6を構成する固定型である上型7と可動型である下型8とを備えている。下型8は例えば電動モータ等を用いた型締め機構により上下動するようになっており、上型ベース7aには、上型クランプ面に長尺状のリリースフィルム9を供給するフィルム搬送機構10が設けられている。フィルム搬送機構10は供給リールから巻取りリールへ同期をとってリリースフィルム9を所定ピッチで送るようになっている。

【0015】

リリースフィルム9は、封止樹脂に接触する部位を覆うものであり、本実施例では上型7のクランプ面に吸引されて張設される。リリースフィルム9は、モールド金型の加熱温度に耐えられる耐熱性を有するもので、上型面より容易に剥離するものであって、柔軟性、伸展性を有するフィルム材、例えば、PTFE、ETFE、PET、FEP、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。上記リリースフィルム9を用いることでモールド金型の樹脂封止部のエジェクタピン及び樹脂封止後に金型面をクリーニングするクリーナー部を設ける必要がない。尚、リリースフィルム9を使用しない場

合には、エジェクタピン及びクリーナー部を適宜設ければ良い。

【0016】

プレス部5の両側には、上型7及び下型8の間にキャビティプレート11を搬送するプレート搬送機構12が設けられている。キャビティプレート11は、図10(a)(b)に示すように、樹脂封止部の外形及び厚さを規定するキャビティ孔13及びポット孔14(何れも貫通孔)が穿孔されている。キャビティ孔13は、樹脂封止部(パッケージ部)の外形を規定しており、基板側に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。ポット孔14は、上型クランプ面に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。ワーク2は、半導体チップをキャビティ孔13に収容されるよう位置合わせしてプレス部5の下型8に搬入され、封止樹脂に接触する上型クランプ面がリリースフィルム9で覆われた上型7とでワーク2及びキャビティプレート11がクランプされて樹脂封止される。

キャビティ孔13は、図10(a)に示す短冊状(複数箇所封止するタイプ)や図11(a)に示す長孔状(一括して封止するタイプ)の何れでも良い。図10(a)及び図11(a)は、1回のモールドエリアのキャビティ孔13のレイアウトを例示するものである。図中2点鎖線はワーク外形(基板外形)を示すものである。尚、金型カル29を省略して、ポット孔14からキャビティ孔13に連通する凹溝が形成されていても良い。

【0017】

キャビティプレート11は、例えばステンレススチール、チタン、ニッケル合金などの金属製の長尺ベルト状が用いられ、樹脂封止部(パッケージ部)の厚さに応じて、板厚0.05~1.5mm程度のものが用いられる。尚、キャビティプレート11は金属製に限らず、耐熱性、耐摩耗性、搬送に耐え得る柔軟性があれば他の部材でも良く、ポリイミド樹脂のような樹脂製のベルトであっても良い。

また、キャビティプレート11のプレート面(両面又は片面)やキャビティ孔13やポット孔14の孔壁面には、成形品との離型性を考慮して必要に応じてテフロン(登録商標)樹脂やフッ素樹脂等がコーティングされていても良い。

【0018】

本実施例では図11(b)に示すように、キャビティプレート11は、モールド金型のクランプ面を循環するよう無端ベルト状に形成されている。プレス部5に対してプレート搬送方向上流側及び下流側には送りローラであるスプロケットホイール15a、15bが支持ベース16a、16bに回転可能に各々支持されている。キャビティプレート11の両側縁部には送り孔(ピッチ孔)17が穿孔されており、この送り孔17にスプロケットホイール15a、15bの外周に突設された送り歯を嵌合させて、キャビティプレート11がピッチ送りされるようになっている。尚、無端ベルト状のキャビティプレート11に替えてプレス部5に対して往復動する帯状のキャビティプレート11を用いても良い。

【0019】

図8及び図9において、プレス部5のプレート搬送方向上流側及び下流側に設けられた支持ベース16a、16bは、図示しない上下動機構(例えばシリンダ駆動機構やサーボモータによる駆動機構など)により上下動するようになっている。この上下動機構により樹脂封止後に型開きされた下型クランプ面よりキャビティプレート11を離間させて送ることにより成形後のワーク2がキャビティプレート11と共にモールド金型6より取り出される。また、プレート搬送機構12は、可動型である下型8の下型ベース8aと共に上下動するようになっている。

【0020】

プレス部5の搬送方向上流側には、キャビティプレート11のクリーニングを行うクリーナー部18が設けられている。クリーナー部18は、例えばプレート面に当接して回転するクリーニングブラシ19や粘着ゴムローラ20a、クリーニングベルト20bなどを備え、更に下流側にはキャビティプレート11の上下にエアー吸引部21が設けられている。クリーニングブラシ19、粘着ゴムローラ20a及びクリーニングベルト20bを設けるのは任意であり、エアー吸引部21だけであっても良い。

【0021】

また、プレス部5の下流側には、キャビティプレート11と共に取り出された

成形後のワーク 2 を不要樹脂部（スクラップ部）と分離するディゲート部 22 が設けられている。即ち、ディゲート部 22 では、成形後のワーク 2 が、樹脂封止部（パッケージ部）と不要樹脂部とがキャビティプレート 11 の上下両側へ分離されて回収される。

【0022】

ディゲート部 22 の一例を示すと、キャビティプレート 11 の上方には成形品保持装置 23 が設けられており、キャビティプレート 11 の下方にはディゲートパレット 24 が設けられている。成形品保持装置 23 は、例えば突き下げロッドを突き出して成形後のワーク 2 のみをキャビティ孔 13 の下方に待機するディゲートパレット 24 へ回収させる。また、ポット孔 14 の周辺に残存するスクラップ部をキャビティプレート 11 の下方から突き上げ機構により突き上げられて離型したスクラップ部を成形品保持機構 23 により吸着して回収ボックス 25 へ落下させて回収する。

ディゲートパレット 24 に回収されたワーク 2 は、該ディゲートパレット 24 がキャビティプレート 11 の下方位置から該キャビティプレート 11 と交差しない受渡し位置まで移送されて、例えば成形品保持機構 23 に吸着保持されて成形品収納部 26 へ収納されるようになっている。尚、キャビティプレート 11 より離型された成形品をディゲートパレット 24 から成形品収納部 26 へ収納する機構と、キャビティプレート 11 より離型されたスクラップ部を回収ボックス 25 へ回収する機構は、各々専用のハンドを設けて行うことも可能である。

【0023】

次に、上述した樹脂封止装置を用いた樹脂封止工程について図 1 ～図 7 を参照して具体的に説明する。

動作説明に先立って、プレス部 5 に設けられたトランスファー成形用のモールド金型 6 の構成について具体的に説明する。下型 8 には公知のトランスファー機構を構成するポット 27、プランジャ 28 及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型クランプ面にはワーク 2 がセットされるワーク載置部 8b が形成されている。

また、上型 7 には金型カル 29 及び金型ランナゲート 30 が形成されている。

樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム 9 が張設されるようになっている。金型ランナゲート 30 は、リリースフィルム 9 に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート 11 との間に形成されるようになっている。

【0024】

図 1 は型開きしたモールド金型 6 の下型 8 にワーク 2 が搬入された状態を示す。上型 7 のクランプ面にはリリースフィルム 9 が吸着保持される。リリースフィルム 9 は、上型 7 に設けられた吸引孔 31 より図示しないエアー吸引機構に吸引されて上型クランプ面に張設されている。また、下型 8 のワーク載置部 8b には、吸引孔 32 が形成されている。この吸引孔 32 より図示しないエアー吸引機構に吸引されてワーク 2 の基板面がワーク載置部 8b に吸着保持されている。また、ポット 27 には、樹脂材 33（樹脂タブレット、粉末樹脂、顆粒樹脂、液状樹脂、板状樹脂など）が装填されている。尚、キャビティプレート 11 は、予めクリーナ部 18 によりクリーニングされており、図示しない上下動機構により下型 8 より離間した状態（リフトアップした状態）で待機している。

【0025】

図 2 において、ワーク 2 が下型 8 にセットされると、キャビティプレート 11 がリフトダウンし（下型クランプ面側へ移動し）、ワーク 2 の半導体チップがキャビティ孔 13 に収容され、ポット孔 14 がポット 27 の開口部に臨むように位置合わせして重ね合わせる。キャビティプレート 11 の移動は、前述したように上下動機構（シリンダ駆動機構、サーボモータ駆動機構など）により支持ベース 16a、16b を移動させることにより行なわれる（図 8 参照）。

【0026】

次に、図 3 において、モールド金型 6 を型閉じする。図示しない型締め機構を起動させることにより下型 8 を上動させ、ワーク 2 及びキャビティプレート 11 が上型 7 との間でクランプされる。

図 4 において、トランスファ機構を作動させて封止樹脂 34 をキャビティ孔 13 へ注入する。即ち、加熱されたモールド金型 6 により溶融した封止樹脂 34 は、プランジャ 28 を上方へ移動させて金型カル 29 及び金型ランナゲート 30 を通じてキャビティ孔 13 へ充填される。封止樹脂 34 はキャビティプレート 11

とリリースフィルム 9 との間に形成される樹脂路を圧送りされるため、上型 7 及び下型 8 のクランプ面に接触することなくキャビティ孔 13 に注入される。そして、モールド金型 6 がクランプ状態で封止樹脂 34 の加熱硬化（キュア）が行われる。

【0027】

図 5 において、型締め機構を再度起動してモールド金型 6 を型開きする。下型 8 をプレート搬送機構 12 と共に下方へ移動させると、成形品と上型 7 とが離型する。即ち、上型 7 にはリリースフィルム 9 が吸着保持されたまま、下型 8 を下動させるので、成形品カルを含む不要樹脂部（スクラップ部）35 や樹脂封止部（パッケージ部）36 を含む成形部分より容易に離型させることができる。尚、ワーク 2 はワーク載置部 8b に吸着されており、キャビティプレート 11 は下型クランプ面にリフトダウンしたまま下型 8 が移動する。

【0028】

図 6 において、型開きが終了すると、ワーク 2 の吸引を停止し、キャビティプレート 11 を下型クランプ面よりリフトアップして、ワーク 2 や成形部分を一体に保持したまま下型 8 より離型する。そして、プレート搬送機構 12 のスプロケットホイール 15a、15b を回転駆動させてキャビティプレート 11 を矢印方向へ所定ピッチだけ送ることにより、成形後のワーク 2 がモールド金型 6 よりディゲート部 22 へ取り出される。このとき、次のワーク 2 の樹脂封止に用いられるキャビティ孔 13 やポット孔 14 が穿孔された新たなキャビティプレート 11 が連続してプレス部 5 に搬送される。

【0029】

図 7 において、ディゲート部 22 には、キャビティプレート 11 の上方に成形品保持装置 23 が待機しており、キャビティプレート 11 の下方にはディゲートパレット 24 が移動して配置される。成形品保持装置 23 は、突き下げロッド 37 をキャビティ孔 13 に露出するパッケージ部 36 の上面に突き当ててスクラップ部 35 からのゲートブレイクとキャビティプレート 11 からの離型とが同時に行われてワーク 2 のみがディゲートパレット 24 に回収される。また、ポット孔 14 とキャビティプレート 11 上に残存するスクラップ部 35 は、ディゲートパ

レット 24 の逃げ孔を挿通して突き上げロッド 38 により突き当てられてキャビティプレート 11 からの離型されて、成形品保持装置 23 の吸着パッド 39 に吸着保持される。

【0030】

ディゲートパレット 24 は、成形後のワーク 2 を載置したまま、キャビティプレート 11 と交差しない受渡し位置へ移動する。また、成形品保持装置 23 は、吸着パッド 39 に吸着保持したスクラップ部 35 を回収ボックス 25 へ回収した後、受渡し位置でディゲートパレット 24 よりワーク 2 を受け渡され、ワーク 2 を吸着保持したまま成形品収納部 26 へ移送して収納する。

【0031】

また、成形後のワーク 2 及びスクラップ部 35 が離型された、キャビティプレート 11 は、プレート搬送機構 12 によりクリーナー部 18 へ搬送されて、クリーニングブラシ 19、粘着ゴムローラ 20a、エアー吸引部 21 により塵や樹脂かすなどが除去されて次の樹脂封止に備える。具体的には、クリーニングブラシ 19 でキャビティプレート 11 の表面を擦った後、粘着ゴムローラ 20a で薄バリ等を粘着させて取り除く。そして、最後にエアー吸引部 21 により両面からエアー吸引されてクリーニングが完了する。

粘着ゴムローラ 20a はクリーニングベルト 20b に接触しているため、薄バリ等がクリーニングベルト 20b に移されてクリーニングされる。即ち、クリーニングベルト 20b は長尺状の粘着ベルトが用いられ、供給リールから送られて粘着面がゴムローラ 20a に押圧されて薄バリ等が移されたまま巻取りリールへ巻き取られるようになっている。クリーニングベルト 20b は、残量が少なくなると交換を要する。このクリーニングベルト 20b により、粘着ゴムローラ 20a の表面は、常に清浄状態が維持されるようになっている。上記クリーニング部 18 は、キャビティプレート 11 の上面側（外面側）をクリーニングする場合について説明したが、下面側（内面側）にもクリーニング部 18 を設けて両面をクリーニングするようにしても良い。

尚、キャビティプレート 11 をクリーナー部 18 へ搬送すると、次に樹脂封止されたワーク 2 がディゲート部 22 へ取り出され、同時に新たなキャビティプレ

ート 11 が連続してプレス部 5 に搬送され、同様の動作が繰り返し行なわれる。ワーク 2 は、半導体チップがマトリクス配置され、一括して封止された製品においては、ダイシング装置によりダイシングされて個片に分離される。

【0032】

上述した樹脂封止装置を用いれば、ワーク 2 上を封止樹脂 34 が通過しないため、樹脂封止に先立ってワーク 2 に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。

また、リリースフィルム 9 とキャビティプレート 11 とを介在させた金型ランナゲート 30 を通じて封止樹脂 34 がキャビティ孔 13 へ充填されるので金型メンテナンスを簡素化することができる。また、成形後のワーク 2 の離型は、モールド金型 6 の型開きやキャビティプレート 11 のリフトアップにより行え、成形後のワーク 2 がキャビティプレート 11 と共にプレス部 5 外へ取り出せるので、エジェクタピンを省略して金型構造を簡略化することができる。

また、キャビティプレート 11 は、パッケージ部 36 の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワーク 2 に樹脂バリや基板外への封止樹脂 34 の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

【0033】

[第2実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図 12～図 14 を参照して説明する。図 12 は、樹脂封止装置全体のレイアウトを示す平面図、図 13 は樹脂封止装置の正面図、図 14 (a) (b) はキャビティプレート及び支持枠体の説明図である。尚、第 1 実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、異なる機構を中心に説明する。

図 12 において、キャビティプレート 11 は、プレス部 5 に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面 83 上を周回移動するようになっている。具体的には、トラック面 83 に沿って、プレヒート部 84、プレス部 5、ディゲート部 22 及びクリーナー部 85 が設けられており、各部の工程に対応するキャビティプレート 11 が 4 箇所 に設けられている。キャビティプレート 11 は、プレヒート部 84、プレス部 5、ディゲート部 22 及びクリーナー部 85 の各部間

で同期を取って周回させて樹脂封止が行われる。尚、キャビティプレート 11 の枚数は増減してもよく 1 枚のみで稼動することも可能である。

【0034】

図 14 (a) において、キャビティプレート 11 は一例として矩形状（短冊状）の金属プレートが用いられる。キャビティプレート 11 には複数箇所ポット孔 14 やキャビティ孔 13 が所定ピッチで穿孔されている。キャビティプレート 11 の周縁部には、モールド金型にクランプされる際の上型 7 と下型 8 とを位置合わせするための位置決め孔が適宜穿孔されている。キャビティプレート 11 には、金型と同様の鋼材、例えばステンレススチール、チタン、ニッケル合金などが用いられ、樹脂封止部（パッケージ部）の厚さに応じて、板厚 0.5～1.0 mm 程度のものが用いられる。尚、キャビティプレート 11 は金属製に限らず、耐熱性、耐摩耗性、搬送に耐え得る剛性があれば他の部材でも良く、ポリイミド樹脂のような樹脂製板材であっても良い。また、キャビティプレート 11 のプレート面（両面又は片面）やポット孔 14 やキャビティ孔 13 の孔壁面には、成形品との離型性を考慮して必要に応じてテフロン（登録商標）樹脂やフッ素樹脂等がコーティングされていても良い。

【0035】

キャビティプレート 11 は、図 14 (b) に示す支持枠体 86 の周縁部に設けられたピンなどに嵌合させて位置決めされて支持されている。支持枠体 86 は、キャビティプレート 11 の金型クランプ面に相当するエリアに中空孔 87 が形成されている。中空孔 87 は、後述するようにキャビティプレート 11 をモールド金型がクランプ際に干渉しないように設けられている。キャビティプレート 11 及び支持枠体 86 は、図 13 に示す搬送アーム 88 上にピン、突起などに嵌合させて位置決めして載置されたまま搬送される。尚、図示しないが、搬送アーム 88 も支持枠体 86 と同様に枠体状に形成されており、金型クランプ面に相当するエリアに中空孔が形成されている。

【0036】

搬送アーム 88 の周回機構について説明する。図 12 において、トラック面 83 の中心部には、プーリ（スプロケットホイール）89、90 間に無端状のベル

ト（チェーン）91が巻き回されている。ベルト91は、図13において周回用モータ92によりモータ側プーリ89を介して回転駆動される。ベルト91には、ガイドブロック93が4箇所で連繋している。各ガイドブロック93に搬送アーム88が各々片持ち状に支持されている。ガイドブロック93は、ベルト91に沿って配設されたガイドレール94に連繋して周回移動するようになっている。

【0037】

次に、トラック面83上に配設された各部の構成について動作と共に説明する。プレヒート部84は、プレス部5の搬送方向上流側に設けられ、キャビティプレート11をプレヒートする。キャビティプレート11は、板厚が薄く熱容量が少ないことから、成形サイクルを短縮し、成形品質を維持するためにはプレス部5へ搬入される前に予め120°～130°程度に余熱しておくことが望ましい。

【0038】

図13において、キャビティプレート11は、支持枠体86と共に搬送アーム88に載置されたままプレヒート部84に搬送されると、リフター95の図示しないリフトアームに支持枠体86の両側が保持されたままリフトアップされてキャビティプレート11が熱板84aに押し当てられる。このリフター95は、例えばシリンダ駆動（エアシリンダー）によりリフトアームが上下動するようになっている。

【0039】

プレヒート部84の下方には、樹脂供給部96が設けられている。樹脂供給部96は、例えば、パーツフィーダーから整列して送り出された樹脂材33（樹脂タブレットなど）をカセットなどに収容し、該カセットがタブレット補給位置とローダーへの受渡し位置との間を上下に往復移動するようになっている。

また、図12において、樹脂供給部96よりワーク搬送方向上流側には、基板プレヒート部97が設けられている。半導体チップが基板上に搭載されたワーク2が供給マガジン3に収容されており、プッシャー98により本実施例では2枚同時に基板プレヒート部97へ送り出される。基板プレヒート部97は、基板温

度と金型温度との温度差を縮小して成形時間を短縮するために行われる。

【0040】

図13において、ローダー99は基板プレヒート部97とプレス部5との間を往復移動する。ローダー99は、基板プレヒート部97に移動してプレヒートされたワーク2を保持し、樹脂供給部96へ移動して樹脂材33を保持し、これらをプレス部5の下型へ搬入する。また、ローダー99によるプレス部5へのワーク搬入動作とタイミングを合わせて若しくは個別に搬送アーム88によりプレヒートされたキャビティプレート11がプレス部5の上型側へ搬入される。

【0041】

次にプレス部85の構成は、第1実施例と同様に固定型である上型7と稼動型である下型8とを備えている。また、上型7には上型クランプ面にリリースフィルム9を供給するフィルム搬送機構10が設けられている。リリースフィルム9は上型クランプ面に吸引されて張設される。また、上型7にはリフター100が設けられている。搬送アーム88によりプレス部5に搬入されたキャビティプレート11は、図示しないリフトアームに支持枠体86の両側が保持されたままリフトアップされてキャビティプレート11がリリースフィルム9が張設された上型クランプ面に押し当てられる。このリフター100は、例えばシリンダ駆動（エアシリンダー）により上下動するようになっている。一例を挙げれば、上型7を挿通した連結シャフトを介して両側で連結されたリフトアームがピニオンギヤとラックとの噛み合いを通じて両側で同期を取って上下動するようになっている。これにより、キャビティプレート11が上型クランプ面と平行度を保って上下動するようになっている。

【0042】

また、下型8は、公知の型締め機構により上下動する。型閉じする場合は、下型8が上動し、搬送アーム88及び支持枠体86の中空孔へ進入して上型クランプ面へリフトアップされたキャビティプレート11をクランプする。このとき、ワーク2は半導体チップがキャビティ孔13に進入し、基板2aがキャビティプレート面へ押し当てられる。また、下型8のポットはキャビティプレート11のポット孔14と位置合わせしてクランプされる。

【0043】

また、下型 8 にはポット内に装填された樹脂材 33 を押動するプランジャを備えた公知のトランスファ機構 101 が設けられている。ワーク 2 をクランプした状態でトランスファ機構 101 を作動させると、プランジャが溶融した封止樹脂 34 をキャビティプレート 11 とリリースフィルム 9 との間に形成された樹脂路を通じてキャビティ孔 13 内へ圧送りして樹脂封止される。

【0044】

樹脂封止が終了すると、下型 8 が下動してキャビティプレート 11 より下方へ離間させた後、リフター 100 を作動させてリフトアームをリフトダウンさせると、パッケージ部（樹脂封止部）とリリースフィルム 9 とが分離してキャビティプレート 11 が搬送アーム 88 上に載置される。成形後のキャビティプレート 11 は、周回用モータ 92 を起動してディゲート部 22 へ搬送される。また、リリースフィルム 9 は、次の成形動作に備えて所定ピッチ先に送られる。尚、上型 7 にリリースフィルム 9 を使用しない場合には、公知のエジェクタピン機構が設け、型開きと同時にエジェクタピンをパッケージ部に突き当てて離型するようにしても良い。

【0045】

図 13 において、ディゲート部 22 では、搬送アーム 88 の下方に上下動可能なディゲートパレット 24 が待機している。キャビティプレート 11 を搬送アーム 88 に押えながら突き下げロッドをキャビティ孔 13 に露出するパッケージ部に突き当てスクラップ部 35 に突き上げロッドを突き当ててキャビティプレート 11 からの離型とスクラップ部 35 からのゲートブレイクが同時に行われる。成形後のワーク 2 は、ディゲートパレット 24 に載置されたまま、一旦下動して、図 12 に示す成形品収納部 26 へ移送される。また、スクラップ部 35 は、吸着搬送部 81 により吸着保持されて回収ボックスへ回収される。

【0046】

図 13 において、ディゲート後のキャビティプレート 11 は、搬送アーム 88 に載置されたままクリーナー部 85 へ搬送される。クリーナー部 85 には、キャビティプレート 11 の上下面に接離動可能なクリーニングブラシ 85a、85b

及び吸引ダクト 85c がフードカバー 85d に覆われて設けられている。このクリーナー部 85 を、クリーニングブラシ 85a、85b によりプレート面をブラッシングしながら図 12 の矢印方向へ往復動させることで、キャビティプレート 11 のクリーニングが行われる。このクリーニング工程は、キャビティプレート 11 の成形動作を通して繰り返し行えるので、十分なクリーニングが行える。

【0047】

以上のように、キャビティプレート 11 として矩形状（短冊状）の金属プレートを用い、該キャビティプレート 11 を枠体状の搬送アーム 88 に載置してプレス部 5 に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面 83 上を所定量ずつ周回移動させながら樹脂封止できるので、繰り返し使用によりプレート面のゆがみや変形などによる影響は受け難く平坦度を維持できるので、パッケージ部が 0.5mm 程度の薄型の製品についても高度の成形品質を維持できる。

また、比較的熱容量の少ないキャビティプレートを、プレス部 5 への搬送方向上流側でプレヒートすることで成形時間を短縮化でき、キャビティプレート 11 を、プレヒート部 84、プレス部 5、ディゲート部 22 及びクリーナー部 85 を各工程間の同期を取って周回させることにより、工程間の待ち時間が少なく生産性を向上させることができる。また、板厚やキャビティ孔のサイズが異なるキャビティプレート 11 に変更することで成形品の品種交換にも対応することができる、大幅な装置改変を伴わずに生産できる。

また、キャビティプレート 11 を用いることで、金型の構造を簡素化でき、しかも金型クランプ面を封止樹脂により可能な限り汚さずに樹脂封止できるので、金型メンテナンスを簡素化できる。また、キャビティプレート 11 は、パッケージ部の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワーク 2 に樹脂バリや基板外への封止樹脂の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

【0048】

[第 3 実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図 15～図 17 を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第 1、第 2 実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。本実施例は、プレス部 5 に圧縮成形用のモールド金型 40 を用いたこ

とを特徴としている。尚、樹脂材 33 として液状樹脂が用いられ、上型 41 を可動型（若しくは固定型）とし、下型 42 を固定型（若しくは可動型）として説明する。また、前記実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

図 15 において、上型 41 のクランプ面には、金型カルや金型ランナゲートは省略されており、キャビティプレート 11 のキャビティ孔 13 に連通可能なオーバーフローキャビティ 43 が形成されている。また、上型 41 には図示しないエア吸引機構に連通する吸引孔 44 が形成されている。吸引孔 44 は、オーバーフローキャビティ 43 の底部にも形成されている。この吸引孔 44 よりエア吸引機構に吸引されてリリースフィルム 9 が上型クランプ面に張設されるようになっている。

【0049】

また、下型 42 にはトランスファー機構が省略されており、下型クランプ面にはワーク 2 がセットされるワーク載置部 42b が形成されている。また、下型 42 のワーク載置部 42b には、吸引孔 45 が形成されている。この吸引孔 45 より図示しないエア吸引機構に吸引されてワーク 2 の基板面がワーク載置部 8b に吸着保持される。

【0050】

また、キャビティプレート 11 には、キャビティ孔 13 とオーバーフローキャビティ 43 とを連通するオーバーフローゲート（凹溝）46 が形成されている。また、ポット孔 14 は不要であるため省略されている。尚、オーバーフローゲート 46 は省略することが可能である。この場合にはキャビティ孔 13 とオーバーフローキャビティ 43 とが連通するようにキャビティプレート 11 が上型 41 と下型 42 とでクランプされる必要がある。また、オーバーフローゲート 46 は、上型 41 のクランプ面にオーバーフローキャビティ 43 とを連通して設けられていても良く、更にはキャビティ孔 13 の周縁部のうち例えば対向する 2 辺若しくは 4 辺に設けられていても良い。

【0051】

以下、樹脂封止動作について、第 1、第 2 実施例と異なる工程を中心に図 15

～図 17 を参照して説明する。

図 15 は型開きしたモールド金型 40 の下型 42 にワーク 2 が搬入された状態を示す。上型 41 のクランプ面にはリリースフィルム 9 が吸着保持される。リリースフィルム 9 は、上型 41 に設けられた吸引孔 44 より図示しないエア吸引機構に吸引されて上型クランプ面に張設されている。また、下型 42 のワーク載置部 42b に載置されたワーク 2 は、吸引孔 45 より図示しないエア吸引機構に吸引されて吸着保持されている。キャビティプレート 11 は、予めクリーナー部 18（若しくはクリーナー部 85）によりクリーニングされており、図示しない上下動機構により下型 42 より離間した状態（リフトアップした状態）で待機している（若しくは搬送アーム 88 に載置されたままプレス部 5 へ周回移動して待機している）。

【0052】

図 16 において、ワーク 2 が下型 42 にセットされると、キャビティプレート 11 がリフトダウンして下型クランプ面側へ移動し（若しくは下型 42 がキャビティプレート 11 を支持する位置まで上動し）、ワーク 2 の半導体チップをキャビティ孔 13 に収容し、オーバーフローゲート 46 がリリースフィルム 9 に覆われたオーバーフローキャビティ 43 に臨むように位置合わせして重ね合わせる。尚、キャビティプレート 11 の移動は、前述したように上下動機構（シリンダ駆動機構、サーボモータ駆動機構など）により支持ベース 16a、16b を移動させることにより行なわれる（図 8 参照）。或いは、周回用モータ 92 を起動して、搬送アーム 88 をトラック面 83 に沿って移動させることにより行われる（図 12 参照）。

【0053】

次に、図示しない樹脂供給機構（ディスペンサなど）により液状樹脂 47 をキャビティ孔 13 に供給する。液状樹脂 47 は、キャビティ孔 13 の容積に応じて予め供給量が定められていても良く、或いは半導体チップがマトリクス状に配置されたワーク 2 においては、欠損部分や樹脂量のばらつきを考慮して液状樹脂 47 を樹脂封止前に予め計量してからキャビティ孔 13 へ供給しても良い。また、液状樹脂 47 は、半導体チップ上（キャビティ孔 13 の中心部）を周辺部より高

く塗布することにより、液状樹脂 47 の移動量を少なくして均一な封止が行える。

【0054】

次に、図 17 において、モールド金型 40 を型閉じする。図示しない型締め機構を起動させることにより上型 41 を下動させ（若しくは下型 42 を上動させ）、ワーク 2 及びキャビティプレート 11 が下型 42（若しくは上型 41）との間でクランプされる。

このとき、液状樹脂 47 はキャビティ孔 13 内で均一に加熱加圧されて充填され、キャビティ孔 13 より溢れた液状樹脂 47 やエアは、オーバーフローゲート 46 を通じてオーバーフローキャビティ 43 に吸収される。この場合も、封止樹脂は上型 41 及び下型 42 のクランプ面に接触することなくキャビティ孔 13 に注入される。そして、モールド金型 40 がクランプ状態で液状封止 47 の加熱硬化（キュア）が行われる。

【0055】

尚、成形後のワーク 2 の離型動作や、プレス部 5 からディゲート部 22 への搬出動作は、第 1、第 2 実施例と同様である。本実施例の場合、オーバーフローする液状樹脂 47 は、オーバーフローしたとしても僅かであると思料される。よって、ディゲート動作は、例えば、成形品保持装置 23 の突き下げロッド 37 をキャビティ孔 13 に露出するパッケージ部 36 の上面に突き当てるだけでゲートブレイクが行なわれ、成形後のワーク 2 のみをディゲートパレット 24 に回収される。また、キャビティプレート 11 上に残存するスクラップ部 35 は、成形品保持装置 23 のハンド（若しくは吸着搬送部 81）などに保持されて回収ボックス 25 へ回収される。ワーク 2 の成形品収納部 26 への収納動作や、キャビティプレート 11 のクリーニング動作は第 1、第 2 実施例と同様に行われる。

また、図 17 の 2 点鎖線で示すように、下型 42 はトランスファー成形用の金型（ポット、プランジャ付き金型）であっても良い。また、液状樹脂 47 に替えて顆粒状樹脂などであっても良い。リリースフィルム 9 を用いない場合には、エジェクタピンを設ければ良い。

【0056】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク 2 に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化でき、金型メンテナンスの簡略化やエジェクタピンを省略して金型構造を簡素化することができ、パッケージ部 36 の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形品質を向上させることができる。特に、樹脂材 33 の供給量が予め設定され或いは計量されて定量的に直接キャビティ孔 13 へ供給できるので、封止樹脂の無駄がなくなり、歩留まりが向上しスクラップ部 35 の発生量を減らすことができる。

【0057】

[第 4 実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図 18 及び図 19 を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第 1、第 2 実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。本実施例は、プレス部 5 にトランスファ成形用のモールド金型 48 が用いられている。以下、上型 49 が固定型、下型 50 が可動型として説明する。

図 18 において、下型 50 にはキャビティ凹部 51 が形成され、ポット 27 やプランジャ 28 を備えている。また、ワーク 2 としては半導体チップが搭載されたリードフレームが用いられる。尚、樹脂材 33 としては、樹脂タブレットのほかに顆粒状樹脂や液状樹脂等が用いられる。

【0058】

また、キャビティプレート 11 の配置構成との関係上、下型 50 のクランプ面にはリリースフィルム 9 が供給し難いため、キャビティ凹部 51 の底部にはエジェクタピン 52 及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）が設けられている。エジェクタピン 52 は、樹脂封止後、下型 50 が型開きした際に、キャビティ凹部 51 の底部よりパッケージ部 36 を突き上げて、ワーク 2 を下型 50 より離型させるようになっている。

尚、上型 49 には、図示しないエアー吸引機構に連通する吸引孔 57 が形成されている。この吸引孔 57 よりエアー吸引機構に吸引されてリリースフィルム 9 が上型クランプ面に張設されるようになっている。また、図 19 において、キャ

ビティプレート 11 にはポット孔 14 からキャビティ孔 13 に連通する側面ゲート（凹溝）53 が形成されていても良い。

【0059】

樹脂封止動作において、加熱されたモールド金型 48 により溶融した封止樹脂 34 は、プランジャ 28 を上方へ移動させて金型カル 29 及び金型ランナゲート 30 を通じてキャビティ孔 13 へ充填される。封止樹脂 34 はキャビティプレート 11 とリリースフィルム 9 との間に形成される樹脂路を圧送りされるため、上型 7 及び下型 8 のクランプ面に接触することなくキャビティ孔 13 に注入される。そして、キャビティ孔 13 から、リードフレームのリード間の隙間を通じてキャビティ凹部 51 へ充填される。モールド金型 48 がクランプしたまま、封止樹脂 34 の加熱硬化（キュア）が行われ、リードフレームの両面にパッケージ部 36 が形成される。尚、下型 50 は、次の樹脂封止が開始されるまでにクリーニングする必要がある。クリーニングは専用機やワーク搬入に先立ってローダー 4 などにより行っても良い。

【0060】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク 2 に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。下型 50 側のエジェクタピン 52 は省略できないが、上型 49 はリリースフィルム 9 を用いて省略できるので、金型メンテナンスの簡素化や、エジェクタピン 52 を減らして金型構造を簡略化することができる。

尚、上型 49 にリリースフィルム 9 を用いない場合には、下型 50 と同様にエジェクタピンを設ければ良い。

また、モールド金型 48 は、両面モールドタイプのワーク 2 のみならず片面モールドタイプのワーク 2 も共用できるなどの汎用性を持たせることができる。

【0061】

[第 5 実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図 20 を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第 1、第 2 実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとす

る。

本実施例は、プレス部 5 にトランスファ成形用のモールド金型 5 9 が用いられ、上型 5 4 が固定型、下型 5 5 が可動型である。本実施例は、下型 5 5 上にキャビティプレート 1 1 とワーク 2 とが上下逆にセットされる場合について説明する。

【0062】

上型 5 4 のクランプ面には、ワーク受け部（凹部）5 4 a が形成されている。また、上型 5 4 には図示しないエア吸引機構に連通する吸引孔 5 6 が形成されている。この吸引孔 5 6 よりエア吸引機構に吸引されてリリースフィルム 9 がワーク受け部 5 4 a を含む上型クランプ面に張設されるようになっている。

【0063】

また、下型 5 5 にはポット 2 7、プランジャ 2 8 を含むトランスファー機構が設けられている。下型 5 5 には金型カル 2 9 及び金型ランナゲート 3 0 が形成されている。また、キャビティプレート 1 1 の配置構成との関係上、下型 5 5 のクランプ面にリリースフィルム 9 を張設しない場合には、キャビティプレート 1 1 のキャビティ孔 1 3 位置や、金型カル 2 9 及び金型ランナゲート 3 0 の位置にはエジェクタピン 5 2 及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）が設けられている。エジェクタピン 5 2 は、樹脂封止後、下型 5 5 が型開きした際に、キャビティ凹部 5 1 の底部よりパッケージ部 3 6 やスクラップ部 3 5 を突き上げて、下型 5 5 より離型させるようになっている。

また、図 20 の破線のように下型 5 5 のクランプ面にもリリースフィルム 9 を張設する場合には、エジェクタピン 5 2 及び公知のエジェクタピン駆動機構（図示せず）は省略することができる。

【0064】

また、キャビティプレート 1 1 には、キャビティ孔 1 3 とカル孔 5 8（何れも貫通孔）が穿孔されている。キャビティ孔 1 3 は、樹脂封止部（パッケージ部）3 6 の外形を規定しており、基板側に向かって外径が拡大するような傾きを持つ孔壁面に形成されている。カル孔 5 8 は、上型クランプ面に向かって外径が縮小するような傾きを持つテーパ孔に形成されている。カル孔 5 8 は、スクラップ部 3 5 が搬送途中にキャビティプレート 1 1 より脱落しないようにテーパ角度

が調整されている。

【0065】

本実施例は、下型 55 のクランプ面にキャビティプレート 11 をリフトダウンさせた上に、ワーク 2 が半導体チップ搭載面を下向きになるように搬入される。このとき、ワーク 2 の半導体チップがキャビティ孔 13 に収容されるよう位置合わせして重ね合わせ、リリースフィルム 9 が張設された上型 54 とでキャビティプレート 11 及びワーク 2 がクランプされて樹脂封止される。尚、樹脂材 33 として樹脂タブレットを用いる場合には、キャビティプレート 11 を下型 55 のクランプ面にリフトダウンする前にポット 27 に樹脂材 33 を装填する必要がある。

【0066】

また、樹脂封止後、ディゲート部 22 へ搬送されたワーク 2 は、例えば、第 1、第 2 実施例と逆の構成でゲートブレイクが行なわれる。即ち、キャビティプレート 11 の上方に成形品保持装置が待機し、キャビティプレート 11 の下方にはスクラップ回収用の回収ボックスが配置される。回収ボックス側より突き上げロッドをキャビティ孔 13 に露出するパッケージ部 36 の下面に突き当てられてキャビティプレート 11 から離型される。一方、成形品保持装置より突き下げロッドをカル孔 58 に露出するスクラップ部 35 の上面に突き当てられてキャビティプレート 11 から離型される。スクラップ部 35 はそのまま下方に落下して回収ボックスへ回収される。ワーク 2 は成形品保持装置の吸着パッドに吸着保持され、成形品収納部へ収納される。

【0067】

上述した樹脂封止装置を用いても、樹脂封止に先立ってワーク 2 に金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。下型 55 側のエジェクタピン 52 は省略できないが、上型 54 はリリースフィルム 9 を用いて省略できるので、金型メンテナンスの簡素化や、エジェクタピン 52 を減らして金型構造を簡略化することができる。

尚、上型 54 にリリースフィルム 9 を用いない場合には、下型 55 と同様にエジェクタピンを設ければ良い。

【 0 0 6 8 】**[第 6 実施例]**

次に樹脂封止装置の他例について図 2 1 を参照して説明する。樹脂封止装置の概略構成は第 1、第 2 実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

本実施例は、プレス部 5 にトランスファ成形用のモールド金型 6 0 が用いられ、上型 6 1 が固定型、下型 6 2 が可動型である。

【 0 0 6 9 】

本実施例は、モールド金型 6 0 のうちワーク 2 をクランプする際に基板 2 a を受けるワーク載置部 6 5 に、ワーク 2 の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられていることを特徴とする。ワーク 2 をモールド金型 6 0 でクランプすると、基板 2 a の板厚のばらつきにより、板厚が厚い場合には基板 2 a に過度のクランプ力が加わり、傷や変形等が生じ、キャビティプレート 1 1 が金型クランプ面と接触できないため、封止樹脂が漏れるおそれがある。基板 2 a の板厚が薄い場合には、基板 2 a とキャビティプレート 1 1 との間に隙間が生じて基板 2 a 上に封止樹脂が漏れるおそれがあった。そこで、板厚調整機構により基板 2 a の板厚のばらつきを吸収できるようにしたものである。

【 0 0 7 0 】

下型 6 2 には公知のトランスファ機構を構成するポット 2 7、プランジャ 2 8 及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型チェイスブロック 6 3 には板厚調整ブロック 6 4 が支持されている。板厚調整ブロック 6 4 の上面が、ワーク 2 がセットされるワーク載置部 6 5 の底部を形成している。また、板厚調整ブロック 6 4 には、吸引孔 3 2 が形成されている。吸引孔 3 2 は、板厚調整ブロック 6 4 と下型チェイスブロック 6 3 との隙間を通じて図示しないエア吸引機構に吸引されてワーク 2 の基板 2 a がワーク載置部 6 5 に吸着保持されている。

【 0 0 7 1 】

また、上型 6 1 には金型カル 2 9 及び金型ランナゲート 3 0 が形成されている

。樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム 9 が張設されるようになっている。金型ランナゲート 30 は、リリースフィルム 9 に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート 11 との間に形成されるようになっている。上記モールド金型 60 による樹脂封止動作は、第 1、第 2 実施例と同様である。

【0072】

ここで、ワーク載置部 65 に設けられた板厚調整機構の板厚調整方式について例示列举して説明する。第 1 は樹脂封止するワーク 2 の厚みに応じて板厚調整ブロック 64 を交換することが考えられる。板厚調整ブロック 64 を交換することでワーク 2 に厚みの変動を吸収することができる。第 2 は板厚調整ブロック 64 と下型チェイスブロック 63 との間にコイルスプリングなどの弾性体を弾装させておき、ワーク 2 の厚みの変動分を弾性体により吸収することが考えられる。第 3 は板厚調整ブロック 64 をサーボモータ等で上下動させてワーク 2 の厚みの変動を吸収することが考えられる。第 4 は板厚調整ブロック 64 自体を弾性体としてワーク 2 の厚みの変動を吸収することが考えられる。尚、板厚調整ブロック 64 を弾性体としなくても、板厚調整ブロック 64 をリリースフィルム 9 で覆うことによりワーク 2 の厚みの変動を吸収することが可能な場合もある。

【0073】

本実施例によれば、前述した第 1、第 2 実施例と同様の効果のほかに、モールド金型 60 のうちワーク 2 をクランプする際に基板を受けるワーク載置部 65 に、基板 2a の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられているので、ワーク 2 の厚みの変動を吸収して、基板 2a が傷付いたり成形品質を損なうことがなく樹脂封止動作の信頼性や汎用性を向上できる。

尚、本実施例では板厚調整機構を下型 62 側に設けた場合について説明したが、基板受け部が上型 61 となる場合には、板厚調整機構を上型 61 側に設けても良い。また、モールド金型 60 はトランスファー成形用の金型について説明したが、圧縮成形用の金型であっても同様に適用可能である。

【0074】

[第 7 実施例]

次に樹脂封止装置の他例について図 22 を参照して説明する。樹脂封止装置の

概略構成は第1、第2実施例と同様であるので、以下異なる点を中心に説明する。尚、前述した実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

本実施例は、プレス部5にトランスファ成形用のモールド金型70が用いられ、上型71が固定型、下型72が可動型である。

【0075】

本実施例は、ワーク2として、BGA (Ball・Grid・Array) タイプの回路基板が用いられ、該ワーク2を樹脂封止するモールド金型70及びキャビティプレート11の構成について説明する。BGAタイプの基板2aは、半導体チップが開口凹部2cに搭載されて、基板2a側の配線パターンと電氣的に接続され、該開口凹部2cの周囲に保護膜層より露出したパッド部に外部接続端子(はんだボール、金属バンプなど)2bが接合されている。この開口凹部2cにキャビティプレート11のキャビティ孔13を位置合わせして重ね合わせ、モールド金型70によりクランプして樹脂封止する。また、キャビティプレート11がワーク2と重ね合わされる下面部には、外部接続端子2bとの干渉を回避するための端子収容凹部73が形成されている。外部接続端子2bは、端子収容凹部73内でクランプされずに凹面部との隙間に収容されるようになっている。

【0076】

下型72には公知のトランスファー機構を構成するポット27、プランジャ28及び図示しない均等圧ユニットが設けられており、下型クランプ面にはワーク2がセットされるワーク載置部72bが形成されている。

【0077】

また、上型71には金型カル29及び金型ランナゲート30が形成されている。上型71のキャビティ孔13に対向するクランプ面は突面部71aに形成されている。樹脂路を含む上型クランプ面にはリリースフィルム9が張設されるようになっている。金型ランナゲート30は、リリースフィルム9に覆われた上型クランプ面とキャビティプレート11及びキャビティ孔13の内壁面との間に形成されるようになっている。上記モールド金型70による樹脂封止動作は、第1、第2実施例と同様である。尚、開口凹部2cに形成されるパッケージ部36の上

面は、上型 71 のクランプ面に形成された突面部 71 a の突出高さを調整することで、基板 2 a より若干突出した高さに形成されていても、或いは基板 2 a と同一高さに形成されていても何れでも良い。また、モールド金型 70 はトランスファー成形用の金型について説明したが、圧縮成形用の金型であっても同様に適用可能である。

【0078】

本実施例によれば、前述した第 1、第 2 実施例と同様の効果のほかに、半導体チップが基板 2 a の開口凹部 2 c に搭載され、開口凹部 2 c の周囲に外部接続端子 2 b が形成された BGA タイプのワーク 2、即ちチップ搭載部と外部接続端子形成部が基板 2 a の同一面側に有するワーク 2 に対しても、外部接続端子 2 b を破損することなく樹脂封止が行える。

【0079】

以上、本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、樹脂封止装置は上述した各実施例に限定されるのではなく、キャビティプレート 11 は、金属プレートが好適であるがこれに限定されるものではなく、耐熱性、耐摩耗性、柔軟性を有し樹脂付着し難いものであれば、材質は任意である。また、リリースフィルム 9 は、モールド金型の一方の金型面を覆うようにしたが、可能であれば上下のクランプ面を覆うようにしても良い。また、ワーク 2 は基板上に搭載された半導体チップが個々に樹脂封止されるものや、半導体チップが基板上にマトリクス状に配置されて一括して樹脂封止されるものなど様々な製品が用いられる等、法の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0080】

【発明の効果】

本発明に係る樹脂封止装置を用いれば、ワークとキャビティプレートとが、半導体チップをキャビティ孔に收容されるよう位置合わせしてプレス部に搬入され、封止樹脂に接触する金型クランプ面がリリースフィルムにより覆われたモールド金型によりクランプされて樹脂封止されるので、樹脂封止に先立ってワークに金めっきなどの特殊な加工処理が不要であり、生産工程を簡略化できる。また、リリースフィルムとキャビティプレートとを介在させて金型クランプ面を可能な

限り汚さずに封止樹脂が行えるので、金型メンテナンスを簡素化することができる。

また、キャビティプレートとして矩形状（短冊状）の金属プレートを使用し、枠体状の搬送アームに載置してプレス部に対してモールド金型のクランプ面と略平行なトラック面上を所定量ずつ周回移動させながら樹脂封止できるので、繰り返し使用によりプレート面のゆがみや変形などによる影響は受け難く平坦度を維持できるので、パッケージ部が薄型の製品についても高度の成形品質を維持できる。

また、比較的熱容量の少ないキャビティプレートを、プレス部への搬送方向上流側でプレヒートすることで成形時間を短縮化でき、キャビティプレートを、プレヒート部、プレス部、ディゲート部及びクリーナー部を各工程間の同期を取って周回させることにより、工程間の待ち時間が少なく生産性を向上させることができる。また、板厚やキャビティ孔のサイズが異なるキャビティプレートに変更することで成形品の品種交換にも対応することができ、大幅な装置改変を伴わずに生産できる。

また、成形後のワークの離型は、モールド金型の型開きやキャビティプレートのリフトアップにより行え、成形後のワークがキャビティプレートと共にプレス部外へ取り出されるので、エジクタピンを省略或いは減らすことにより金型構造を簡略化することができる。

また、キャビティプレートは、パッケージ部の厚みや外形寸法精度を均一に成形でき、成形後のワークに樹脂バリや基板外への封止樹脂の回り込みがなく、成形品質を向上させることができる。

また、モールド金型のうちワークをクランプする際に基板を受けるワーク載置部に、基板の板厚の変動を調整する板厚調整機構が設けられている場合には、ワークの厚みの変動を吸収してワークが傷付いたり成形品質を損なうことがなく、樹脂封止動作の信頼性や汎用性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 2】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 3】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 4】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 5】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 6】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 7】

第 1 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 8】

第 1 実施例に係る樹脂封止装置の正面図である。

【図 9】

図 8 の樹脂封止装置の下型側の平面図である。

【図 1 0】

キャビティプレートと部分断面図である。

【図 1 1】

キャビティプレートと斜視図である。

【図 1 2】

第 2 実施例にかかる樹脂封止装置全体のレイアウトを示す平面図である。

【図 1 3】

第 2 実施例にかかる樹脂封止装置の正面図である。

【図 1 4】

キャビティプレート及び支持枠体の説明図である。

【図 1 5】

第 3 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 1 6】

第 3 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 1 7】

第 3 実施例に係る樹脂封止工程の説明図である。

【図 1 8】

第 4 実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図 1 9】

第 4 実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図 2 0】

第 5 実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図 2 1】

第 6 実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【図 2 2】

第 7 実施例に係る樹脂封止装置のモールド金型の説明図である。

【符号の説明】

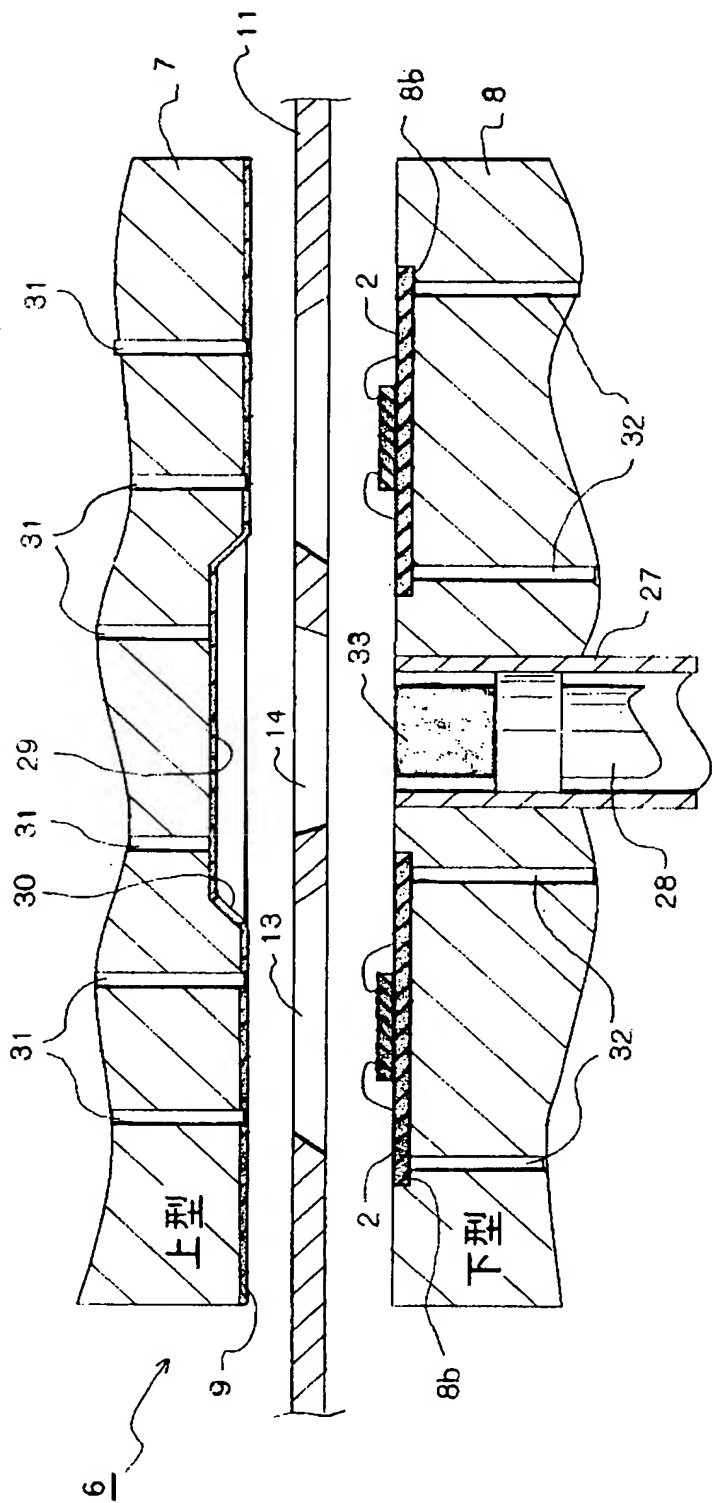
- 1 ワーク供給部
- 2 ワーク
- 2 a 基板
- 2 b 外部接続端子
- 2 c 開口凹部
- 3 供給マガジン
- 4、9 9 ローター
- 5 プレス部
- 6、4 0、4 8、5 9、6 0、7 0 モールド金型
- 7、4 1、4 9、5 4、6 1、7 1 上型
- 8、4 2、5 0、5 5、6 2、7 2 下型
- 8 b、4 2 b、6 5、7 2 b ワーク載置部
- 9 リリースフィルム
- 1 0 フィルム搬送機構
- 1 1 キャビティプレート

- 12 プレート搬送機構
- 13 キャビティ孔
- 14 ポット孔
- 15 a、15 b スプロケットホイール
- 16 a、16 b 支持ベース
- 17 送り孔
- 18、85 クリーナー部
- 19、85 a、85 b クリーニングブラシ
- 20 a 粘着ゴムローラ
- 20 b クリーニングベルト
- 21 エアー吸引部
- 22 デイゲート部
- 23 成形品保持装置
- 24 デイゲートパレット
- 25 回収ボックス
- 26 成形品収納部
- 27 ポット
- 28 プランジャ
- 29 金型カル
- 30 金型ランナゲート
- 31、32、44、45、56、57 吸引孔
- 33 樹脂材
- 34 封止樹脂
- 35 スクラップ部
- 36 パッケージ部
- 37 突き下げロッド
- 38 突き上げロッド
- 39 吸着パッド
- 43 オーバーフローキャビティ

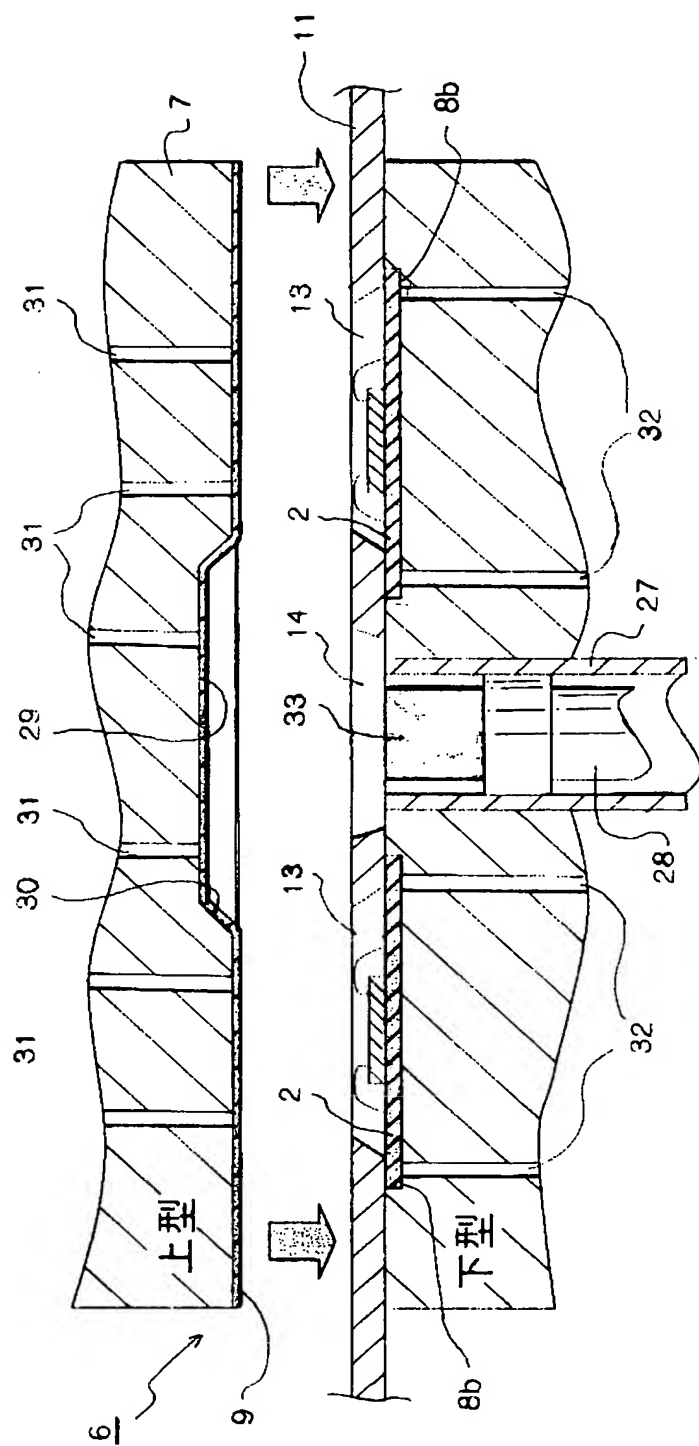
- 4 6 オーバーフローゲート
- 4 7 液状樹脂
- 5 1 キャビティ凹部
- 5 2 エジェクタピン
- 5 3 側面ゲート
- 5 8 カル孔
- 6 3 下型チェイスブロック
- 6 4 板厚調整ブロック
- 7 3 端子収容凹部
- 8 1 吸着搬送部
- 8 3 トラック面
- 8 4 プレヒート部
- 8 4 a 熱板
- 8 5 c 吸引ダクト
- 8 5 d フードカバー
- 8 6 支持枠体
- 8 7 中空孔
- 8 8 搬送アーム
- 8 9、9 0 プーリ
- 9 1 ベルト
- 9 2 周回用モータ
- 9 3 ガイドブロック
- 9 4 ガイドレール
- 9 5、1 0 0 リフター
- 9 6 樹脂供給部
- 9 7 基板プレヒート部
- 9 8 プッシャー

【書類名】 図面

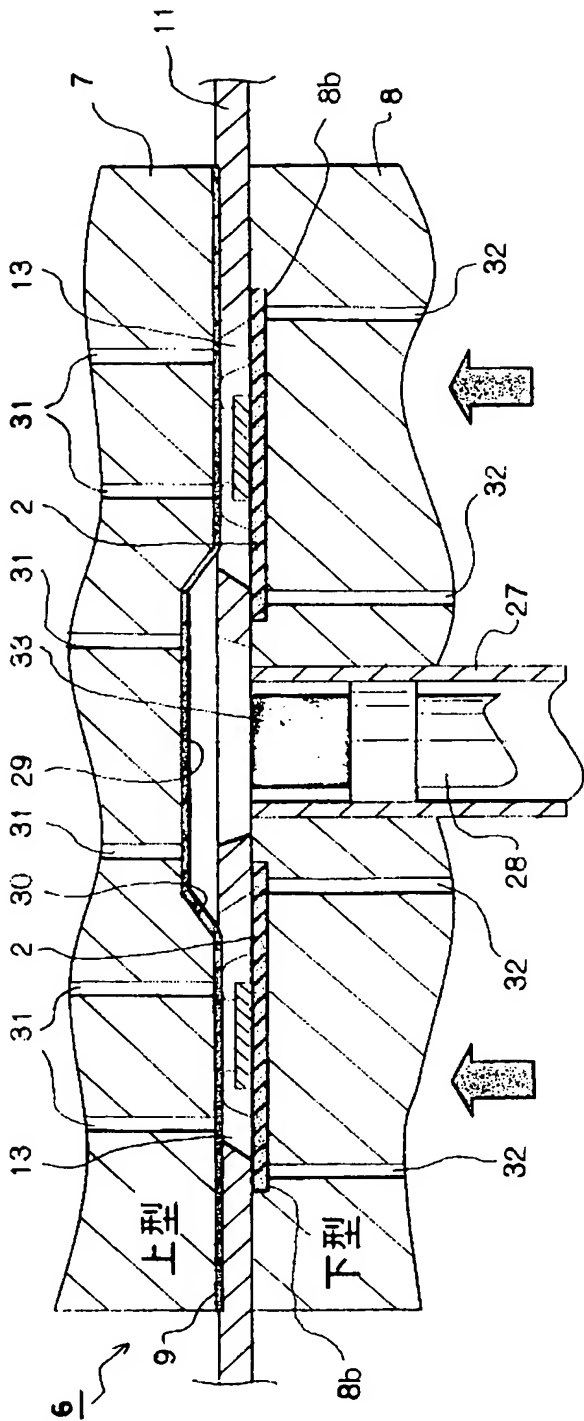
【図 1】



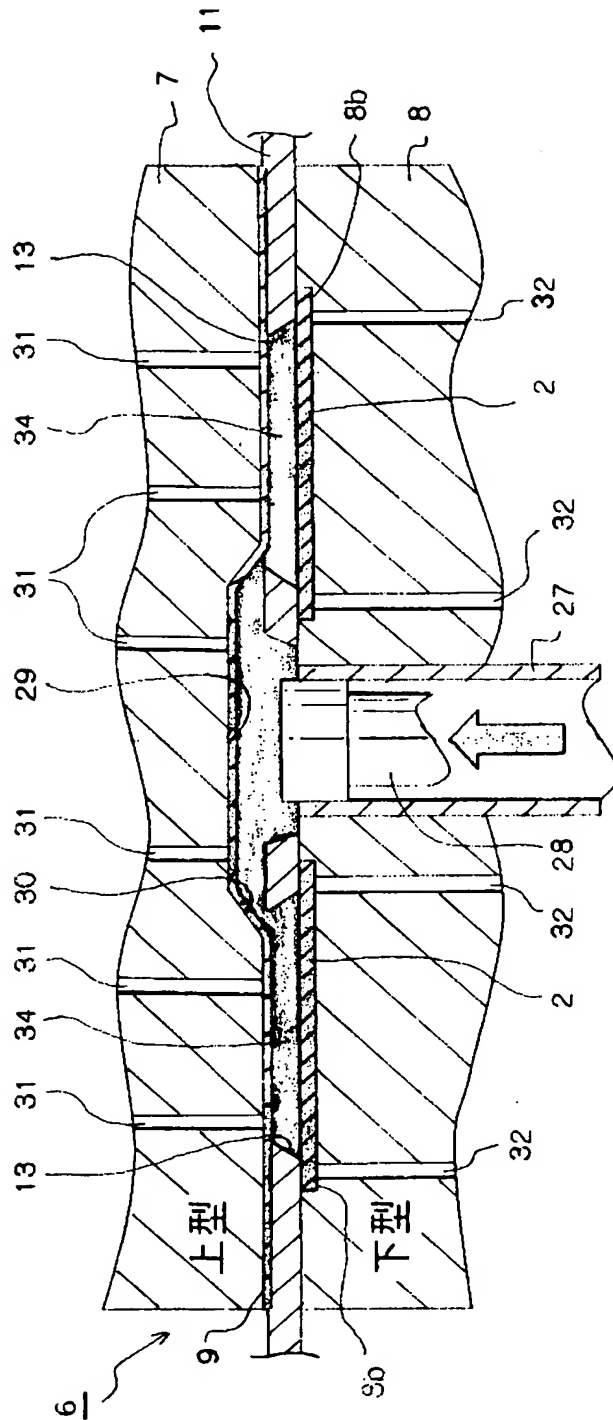
【図 2】



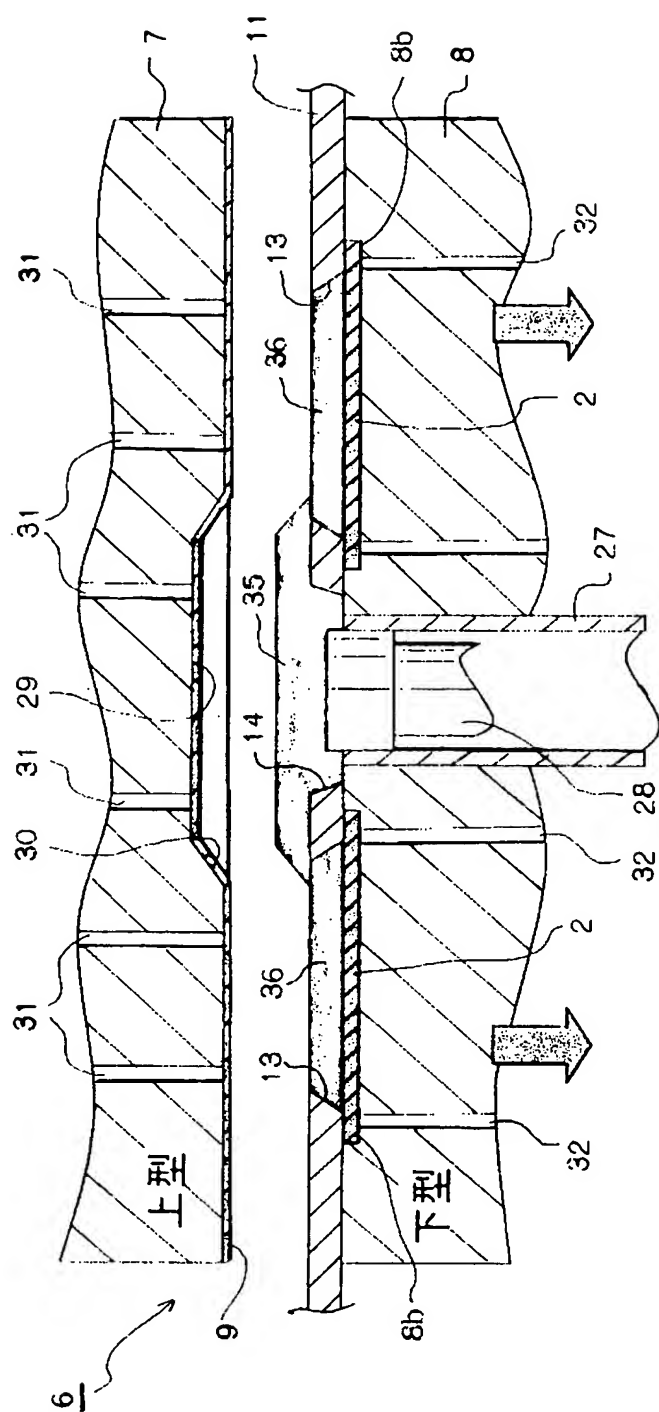
【図 3】



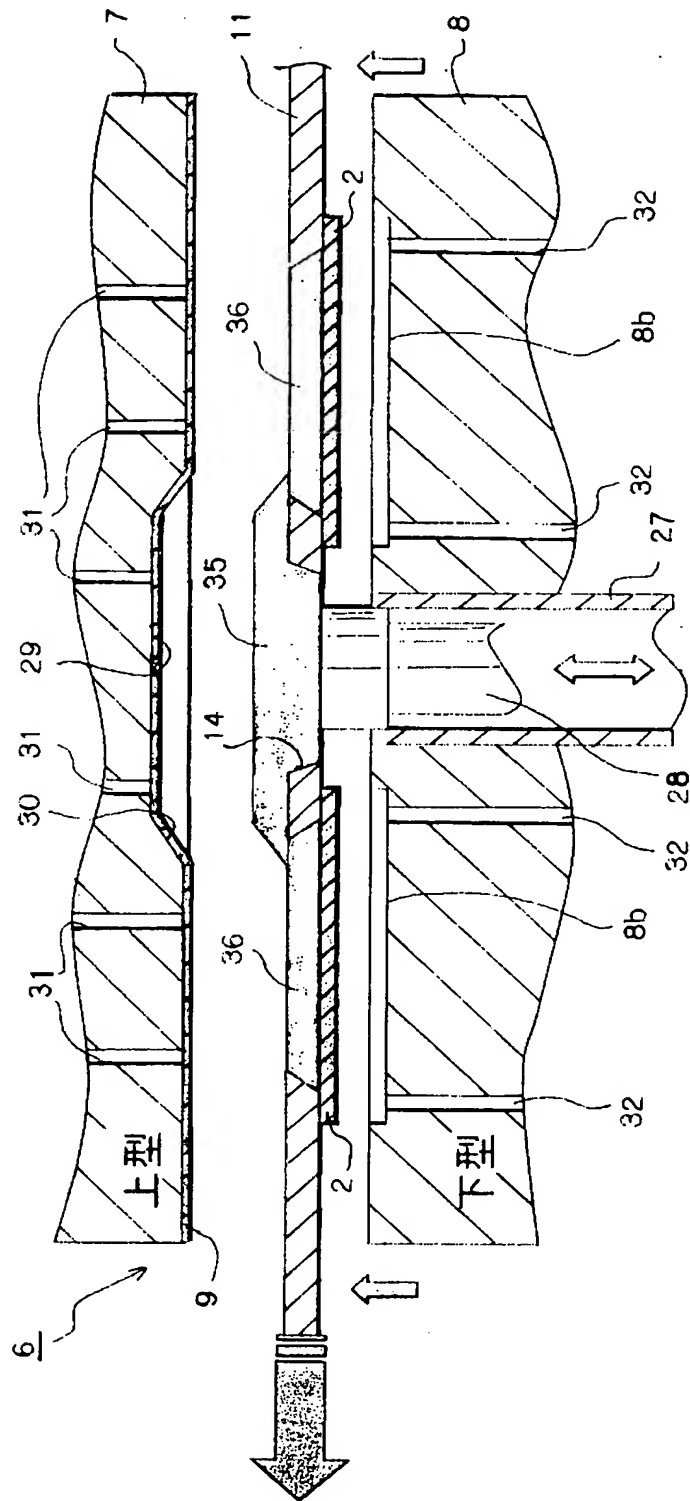
【図 4】



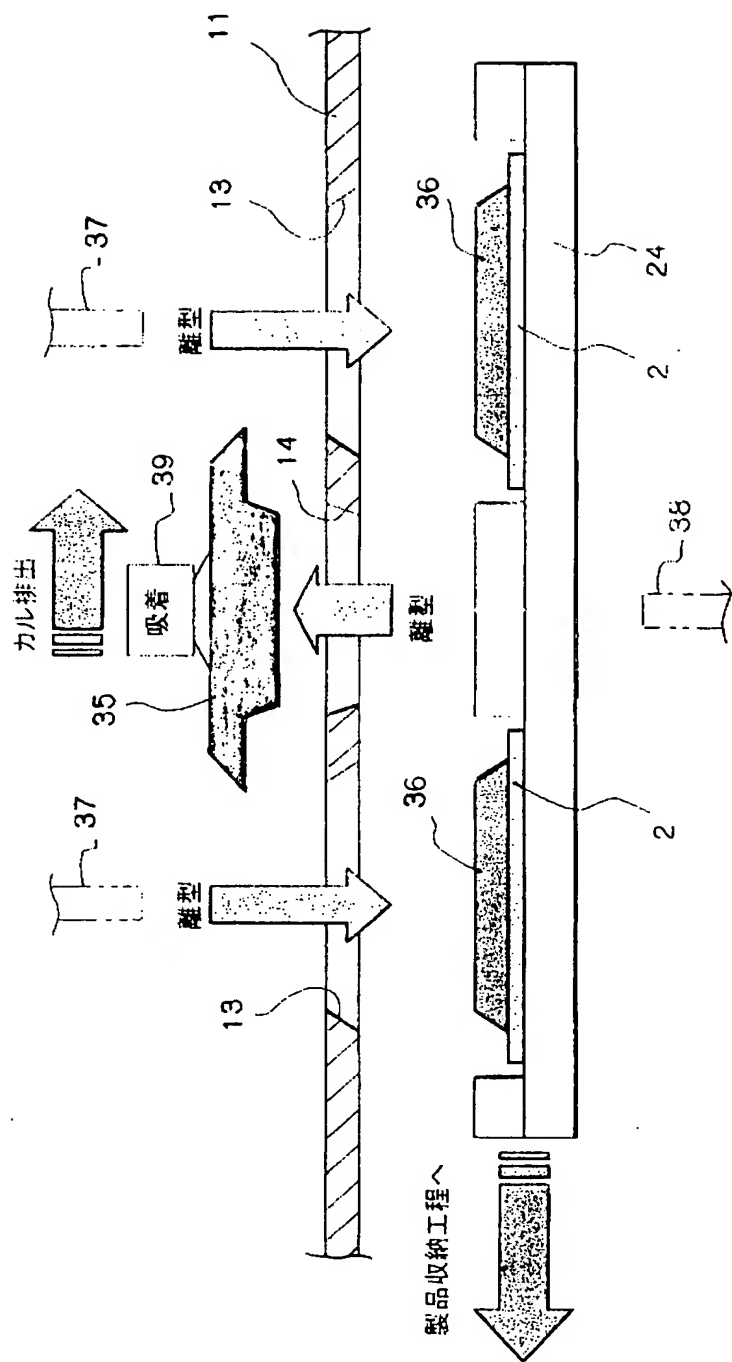
【図 5】



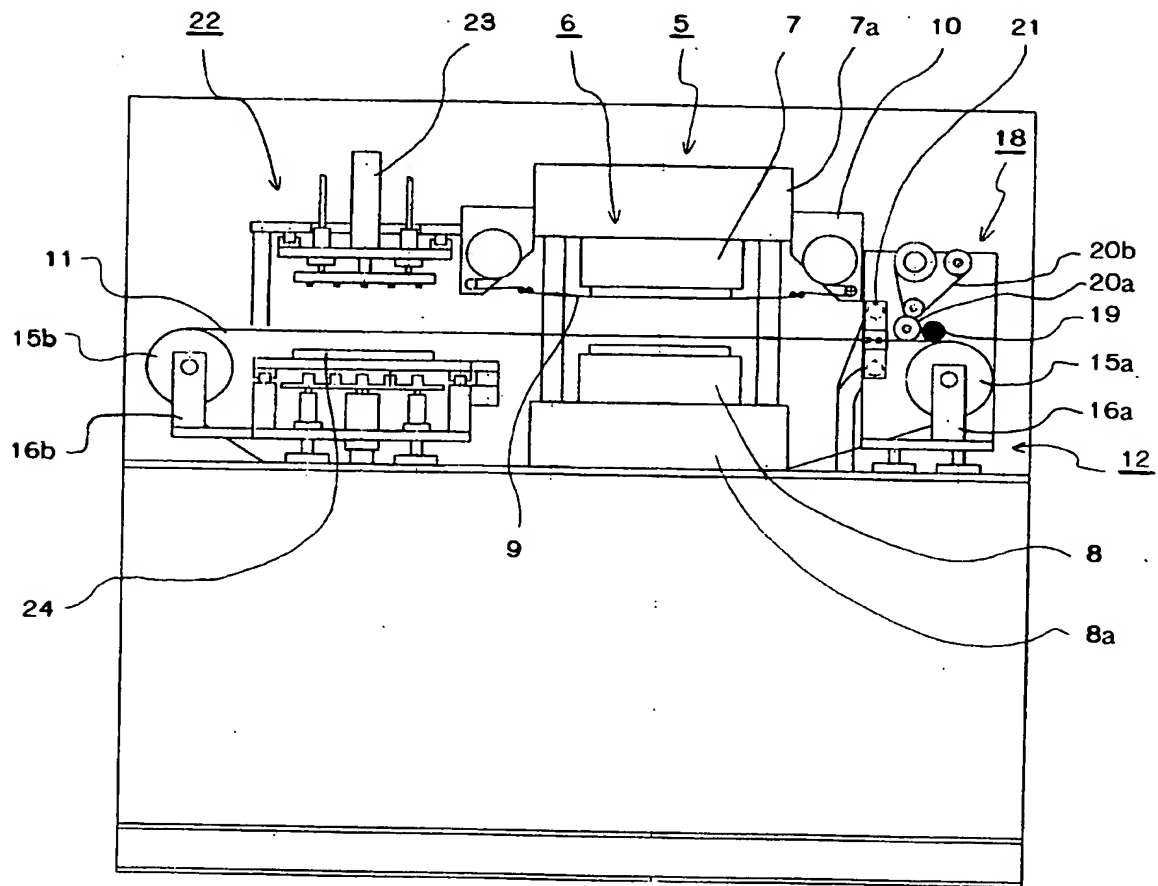
【図 6】



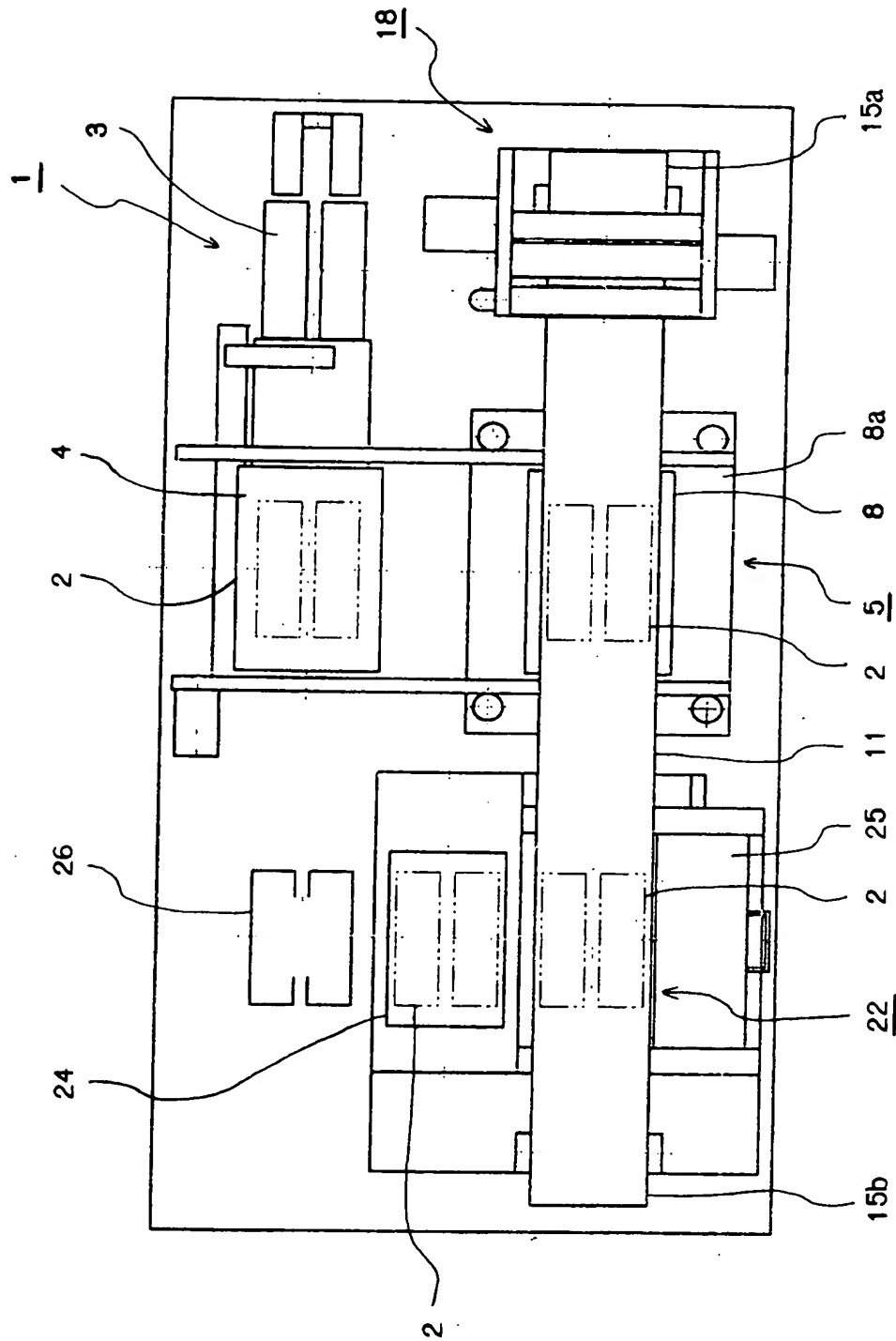
【図 7】



【図 8】

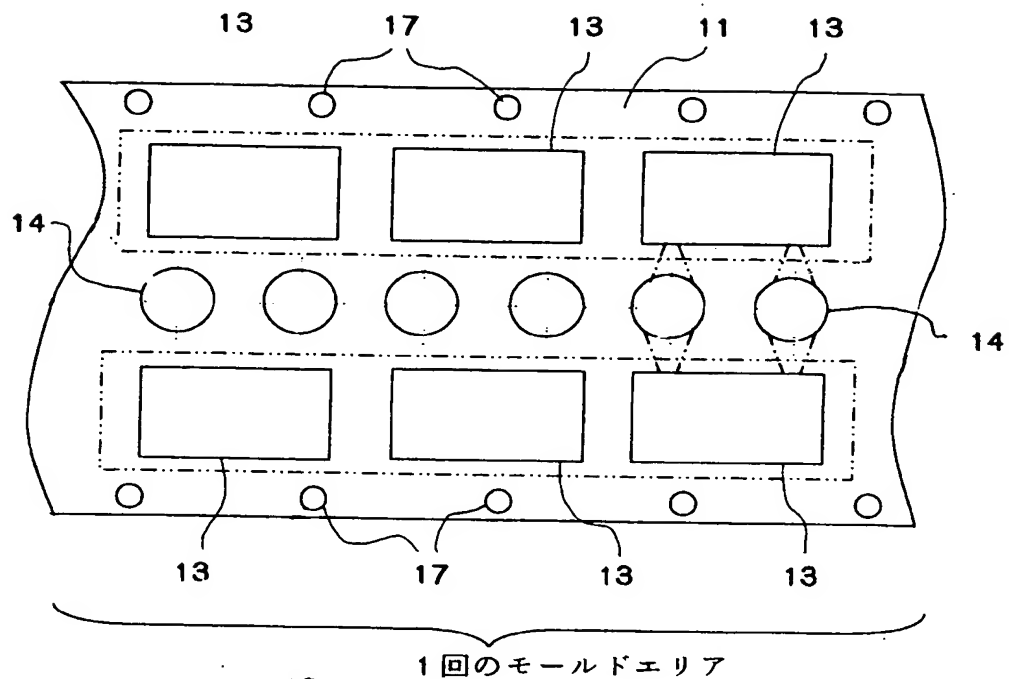


【図 9】

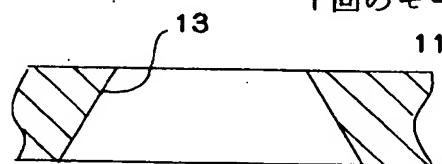


【図 10】

(a)

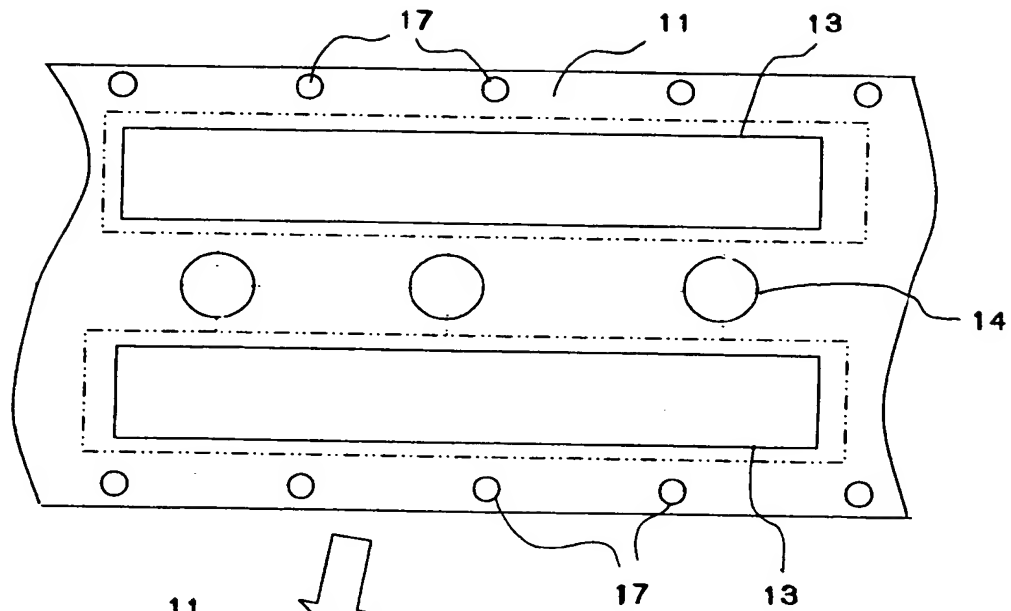


(b)

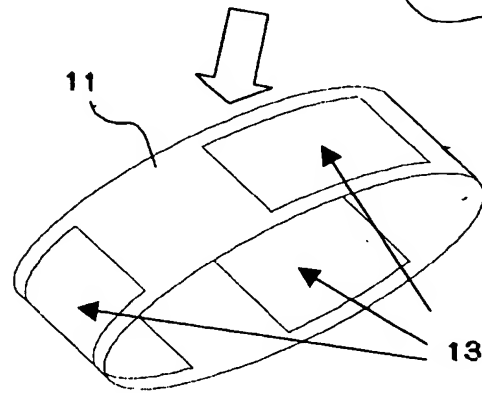


【図 11】

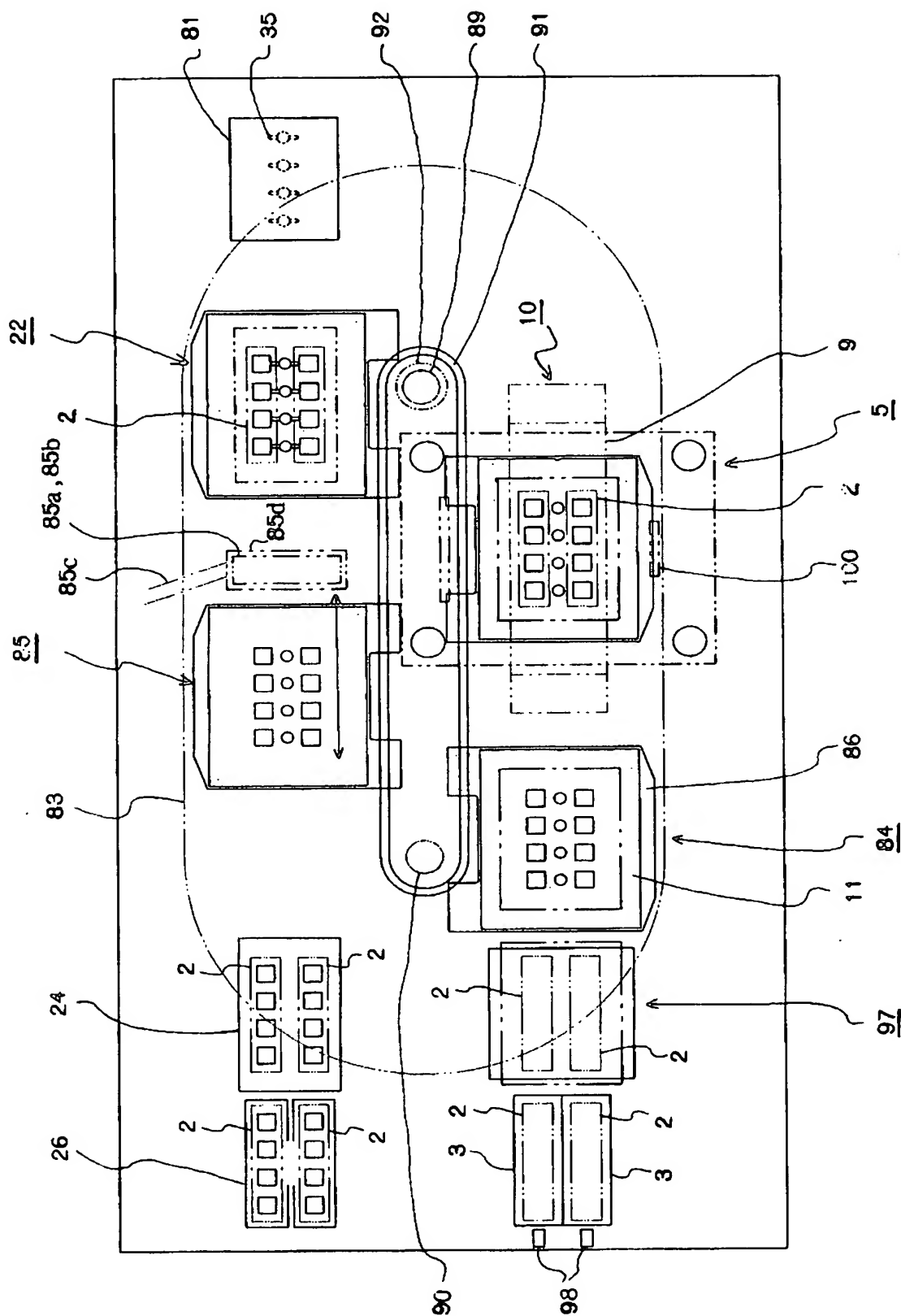
(a)



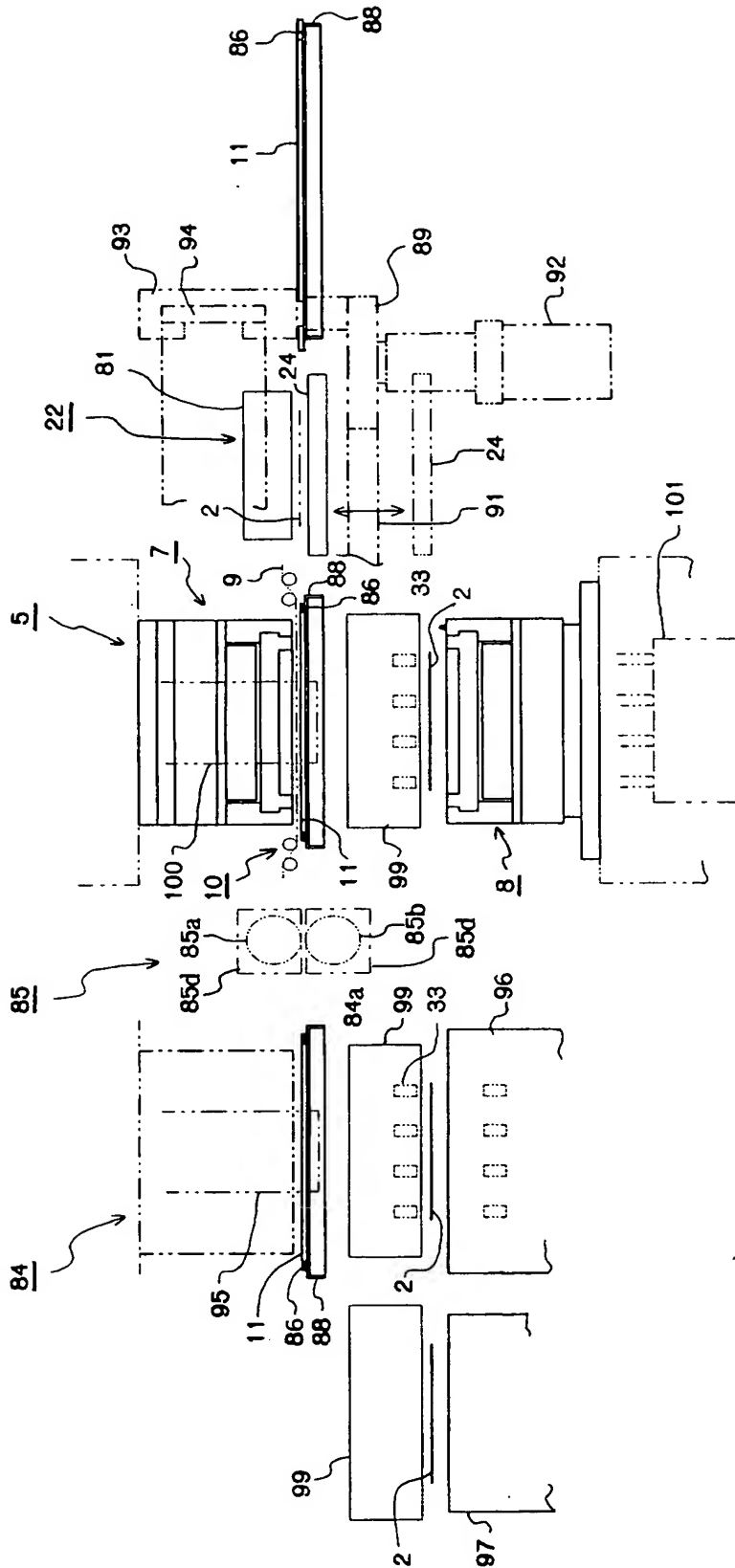
(b)



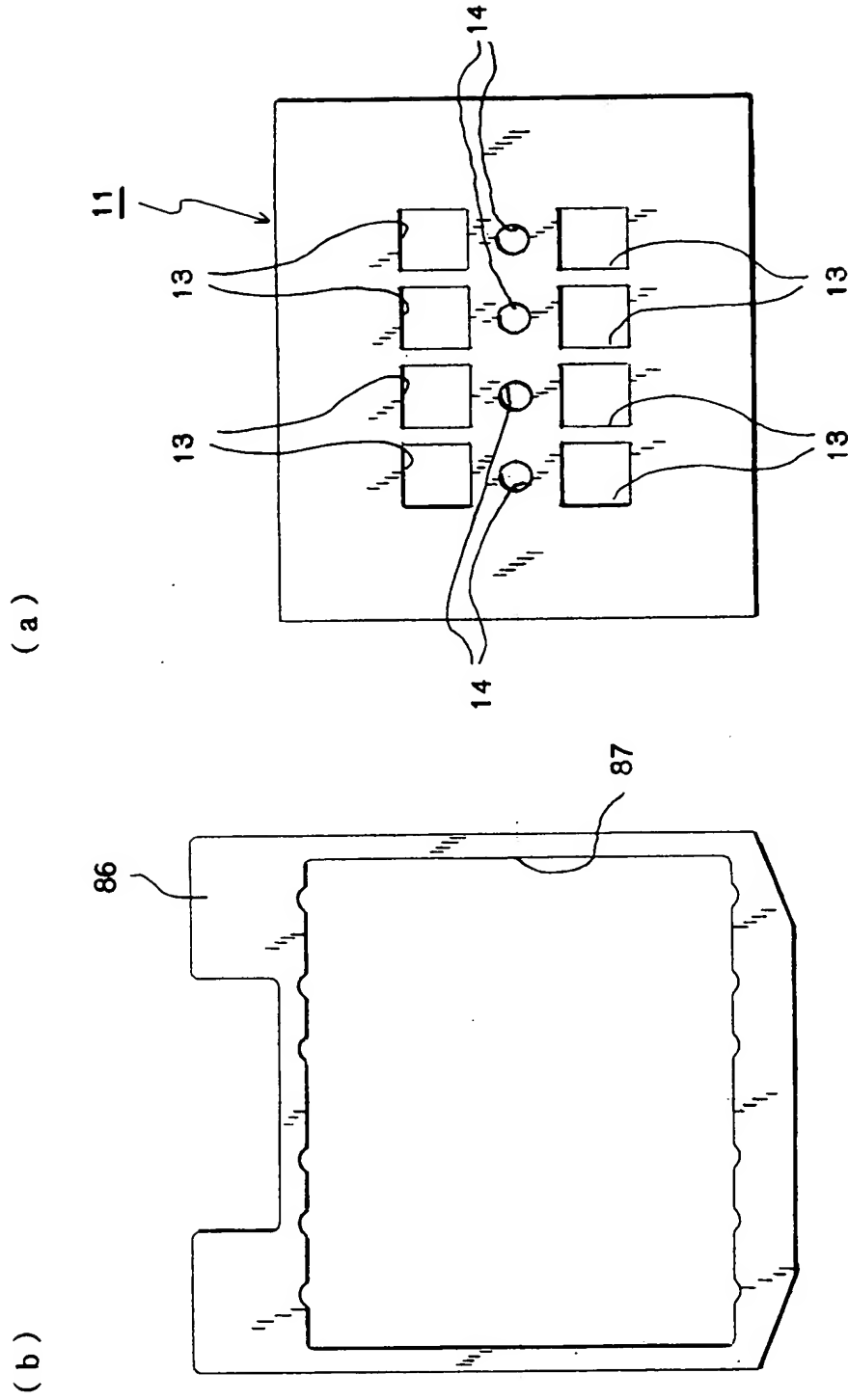
【図 12】



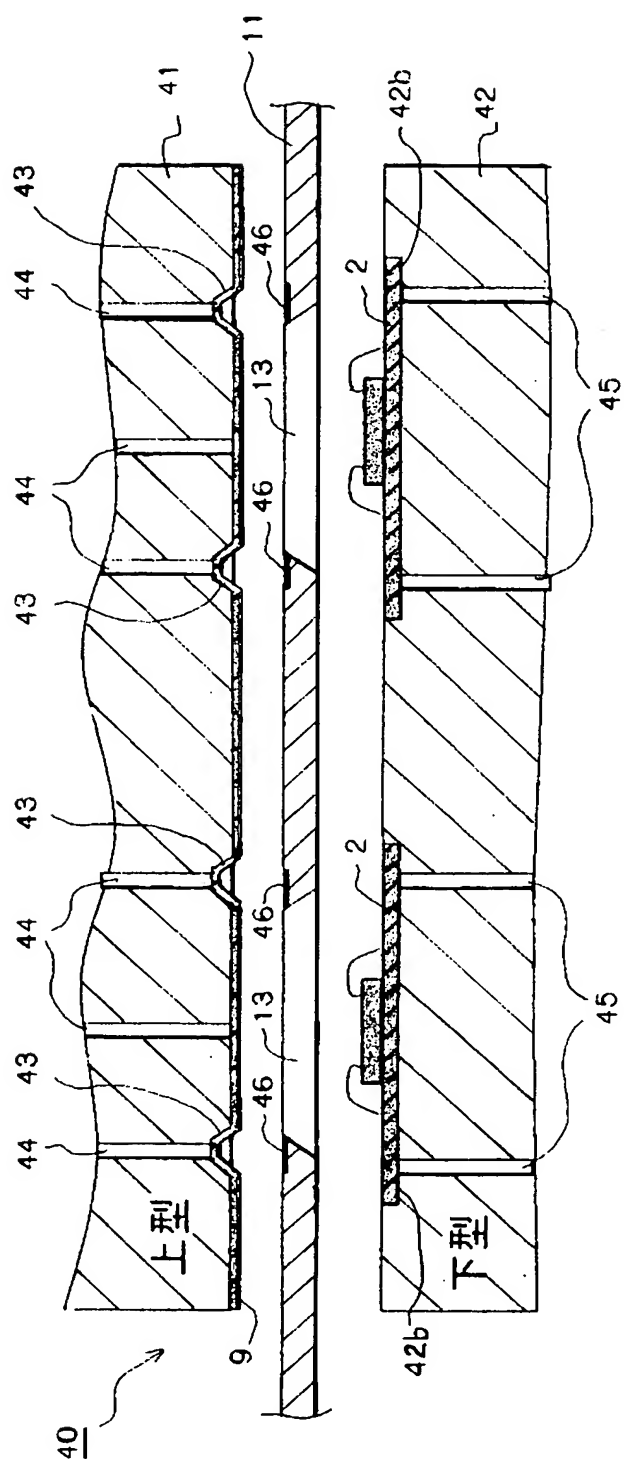
【図 13】



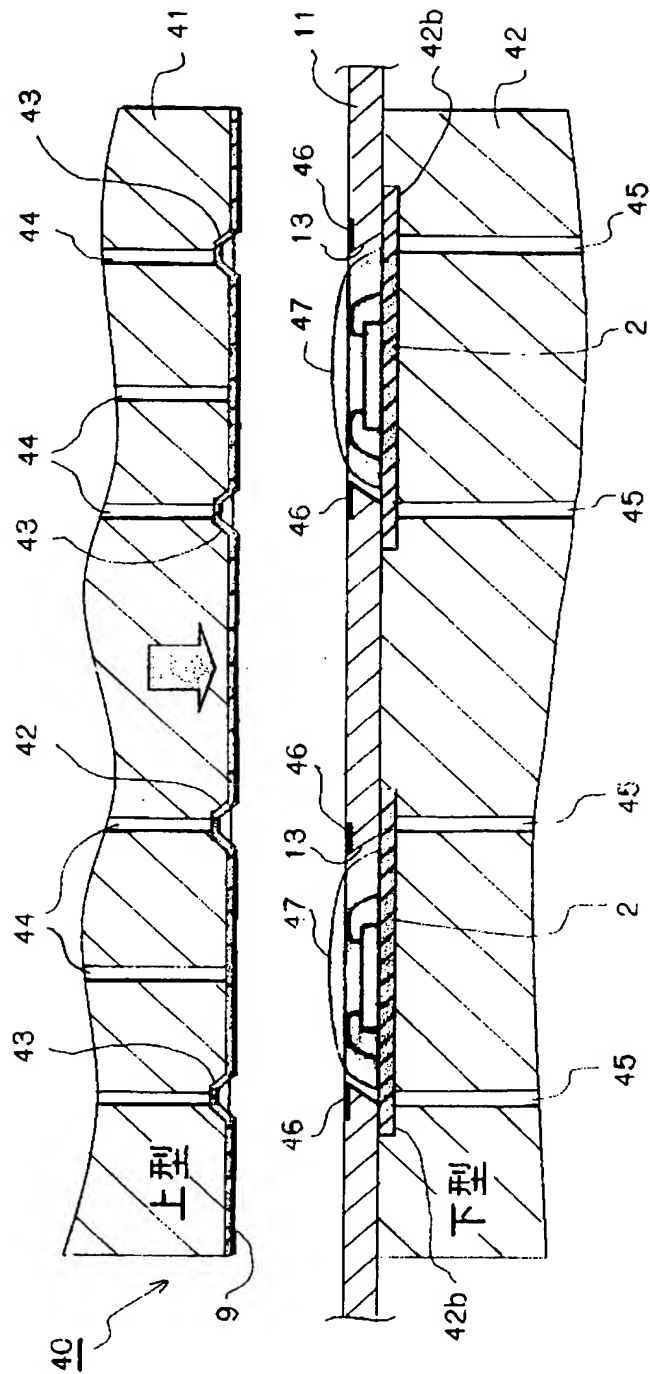
【図 14】



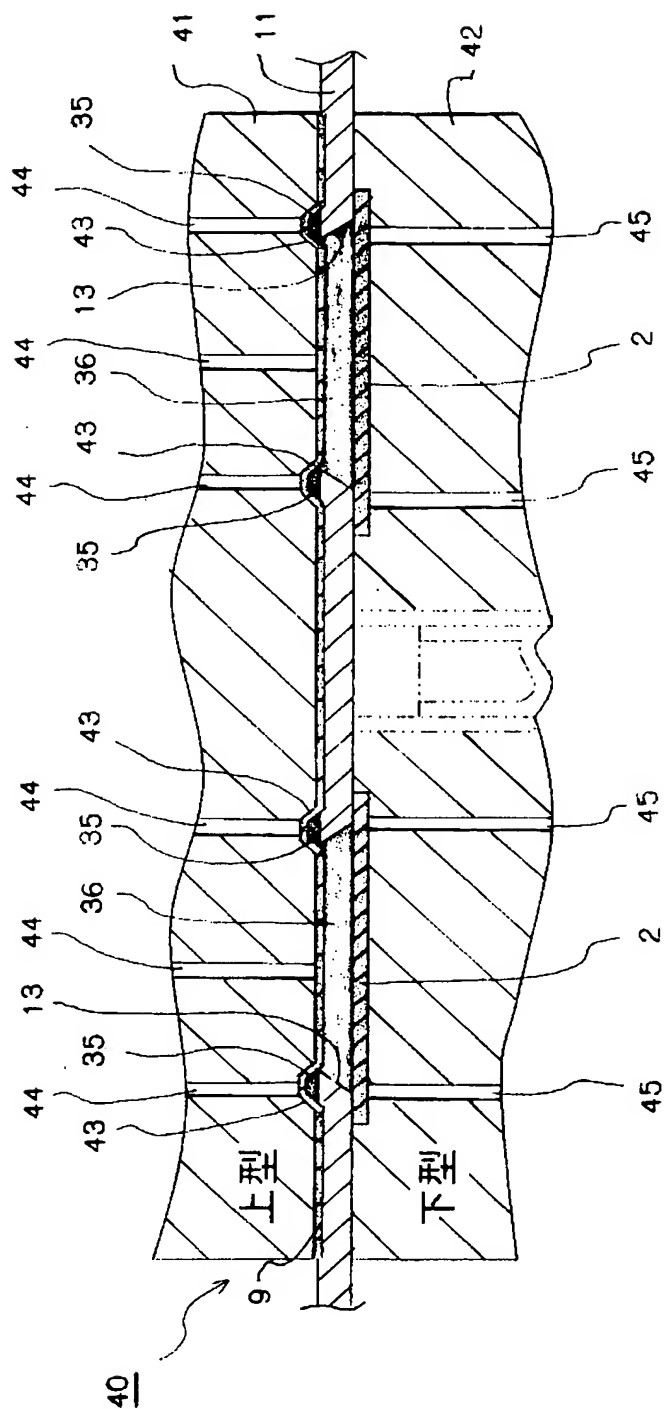
【図 15】



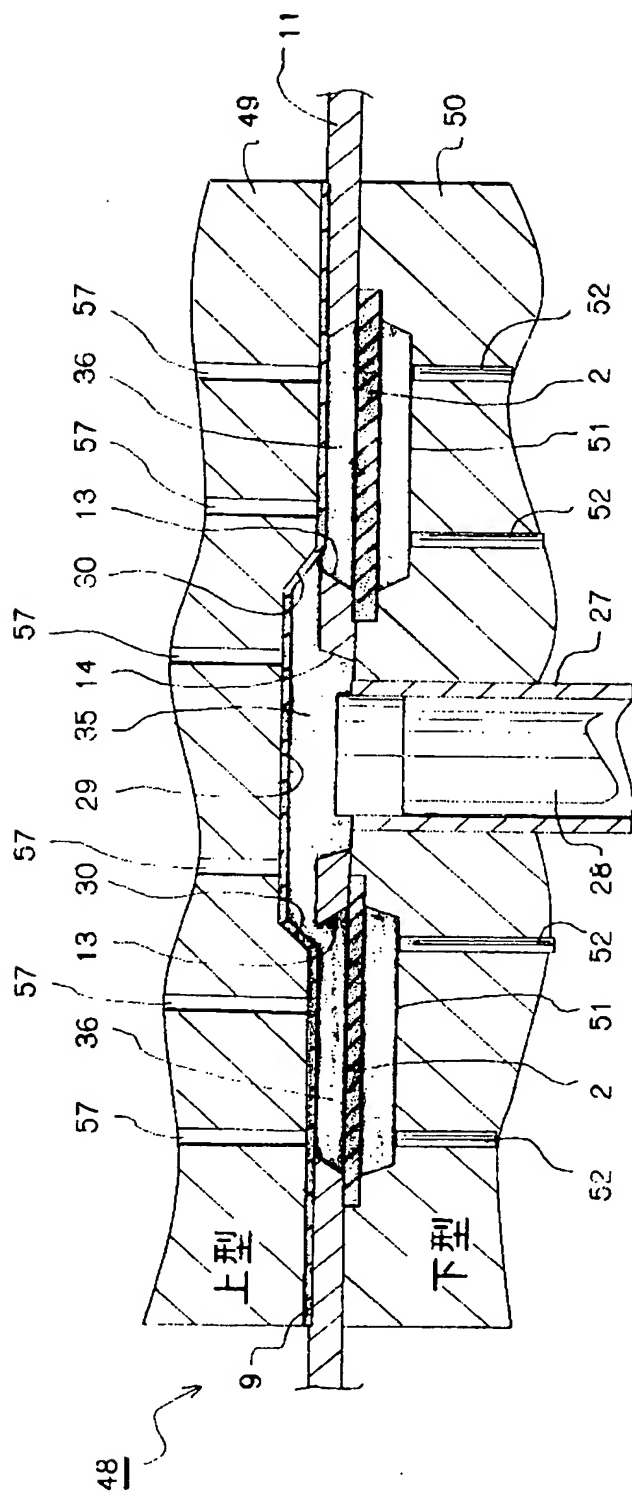
【図 16】



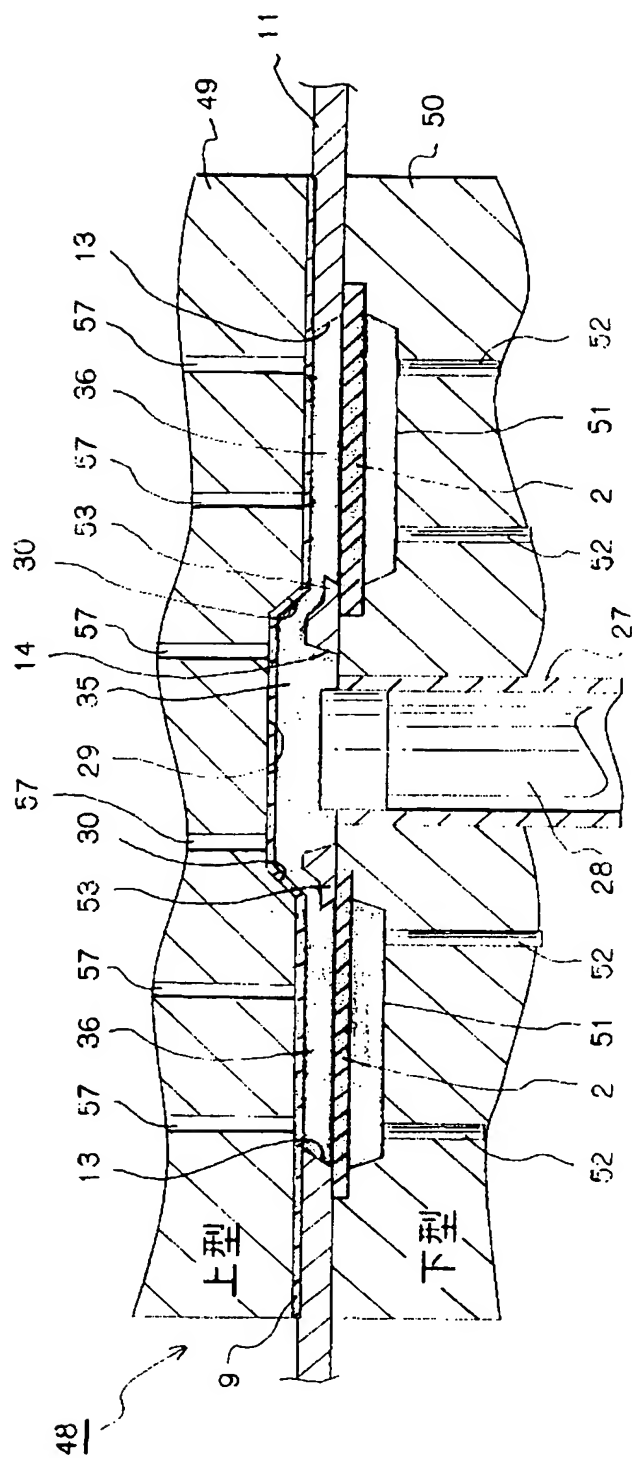
【図 17】



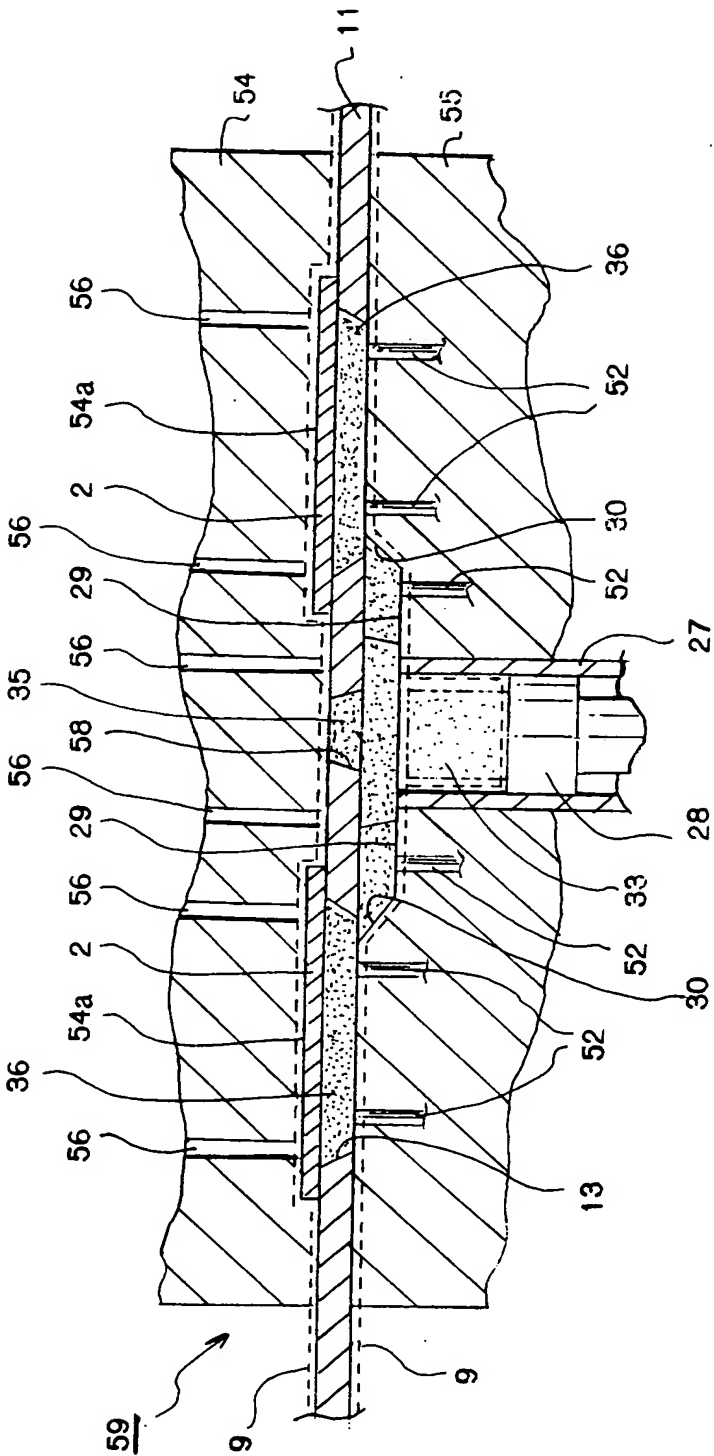
【図 18】



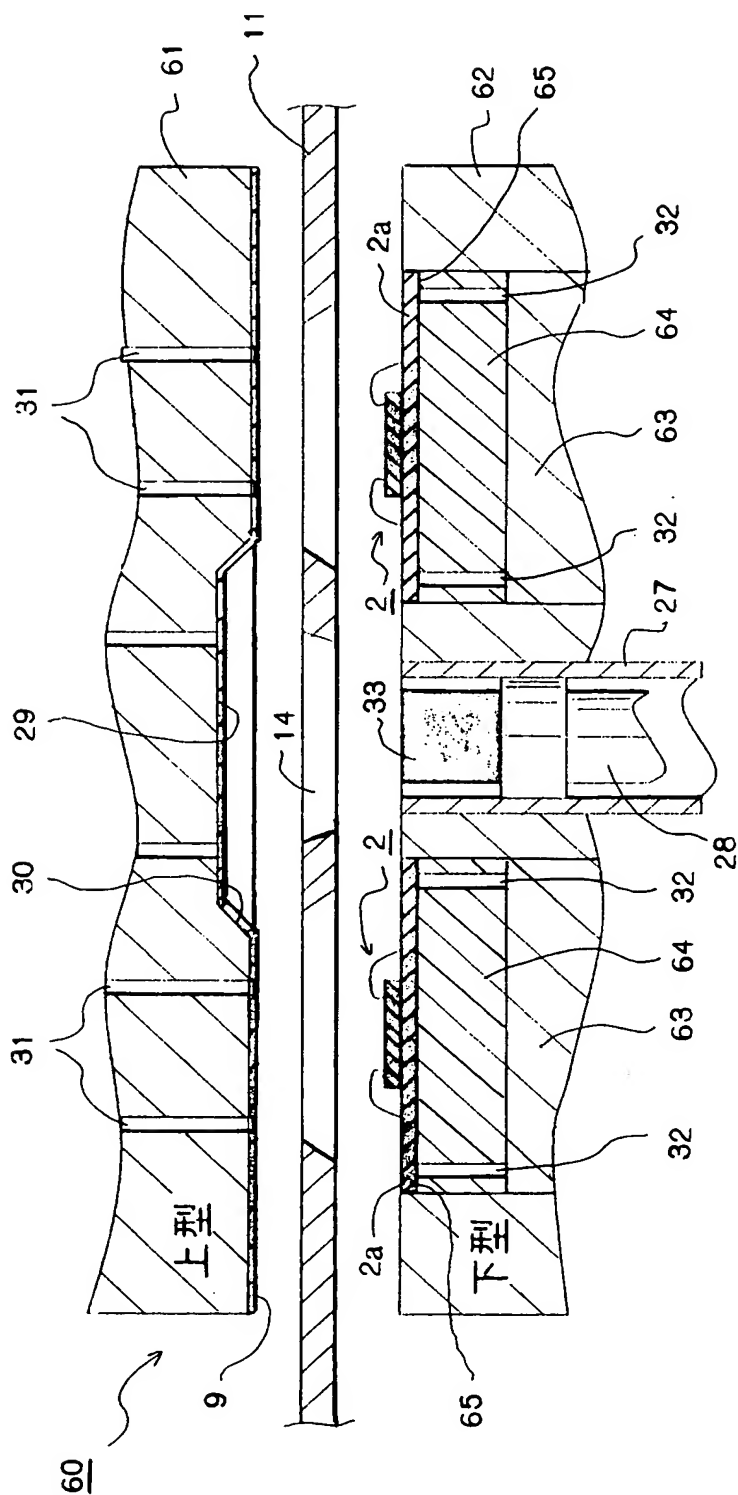
【図 19】



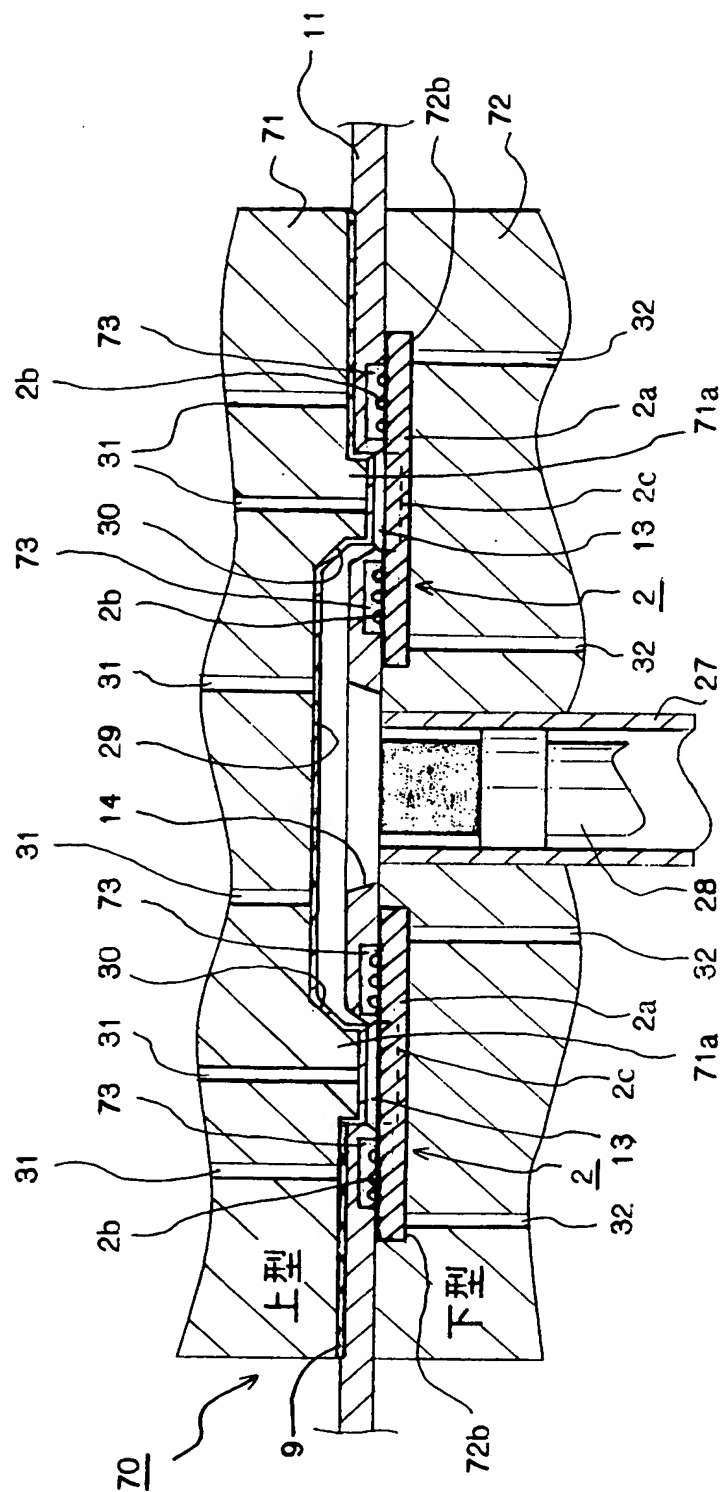
【図 20】



【図 2 1】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂封止に先立ってワークに特殊な加工処理が不要であり、金型構造や金型メンテナンスを簡素化し、しかも成形品質を向上できる樹脂封止装置を提供する。

【解決手段】 ワーク 2 とパッケージ部 3 6 の外形及び厚さを規定するキャビティ孔 1 3 が穿孔されたキャビティプレート 1 1 とが、半導体チップをキャビティ孔 1 3 に収容されるよう位置合わせしてプレス部 5 に搬入され、封止樹脂に接触する金型クランプ面がリリースフィルム 9 に覆われたモールド金型 6 によりクランプされて樹脂封止される。

【選択図】 図 1

特願 2002-348420

出願人履歴情報

識別番号

[000144821]

1. 変更年月日 1993年 4月15日
[変更理由] 名称変更
住 所 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地
氏 名 アピックヤマダ株式会社
2. 変更年月日 2003年 9月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 長野県千曲市大字上徳間90番地
氏 名 アピックヤマダ株式会社